



2050 SONAR

## ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ

*Как ЕАЭС адаптируется к европейской политике углеродной нейтральности.*



«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

[www.sonar2050.org](http://www.sonar2050.org)

[expert@sonar2050.org](mailto:expert@sonar2050.org)





[www.sonar2050.org](http://www.sonar2050.org)



Автор доклада — руководитель направления политэкономических исследований Лизан Иван Юрьевич. Тел.: +7-999-714-12-40. E-mail: [lizan@sonar2050.org](mailto:lizan@sonar2050.org). Страница автора: [www.sonar2050.org/authors/ivan-lizan](http://www.sonar2050.org/authors/ivan-lizan)



Шеф-редактор — Уралов Семён Сергеевич. Тел.: +7-916-215-72-02. E-mail: [uralov@sonar2050.org](mailto:uralov@sonar2050.org)



Глава аналитического бюро — Лизан Иван Юрьевич. Тел.: +7-999-714-12-40. E-mail: [lizan@sonar2050.org](mailto:lizan@sonar2050.org)



«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»



Адрес: Российская Федерация, 143180, Московская область, г. Звенигород, мкр. Прониная, д. 2, офис 12



Директор — Боков Василий Сергеевич. Тел.: +7-916-120-07-08. E-mail: [vb@sonar2050.org](mailto:vb@sonar2050.org)



Telegram: sonar2050



YouTube: sonar2050.org

# Оглавление

Введение .....	4
Глобальное потепление и экономическая конкуренция .....	6
Миграция углерода .....	6
Борьба с глобальным потеплением .....	8
Климатическая политика .....	11
КНР .....	11
Европейский союз .....	12
Казахстан .....	15
Белоруссия .....	17
Россия .....	18
Учёт эмиссии ПГ и торговля квотами. Климатические проекты .....	18
Поглощающая способность лесов .....	20
Декарбонизация и российский бизнес .....	22
ТЭК .....	22
Металлургия .....	26
Производство удобрений .....	29
Выводы .....	31

## Введение

Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ) в 2021 году прошёл под знаком декарбонизации — снижение выбросов парниковых газов (ПГ) — и «озеленения» экономики.

«Зелёная» повестка стала развитием поручений, которые были озвучены президентом Путиным в ходе послания Федеральному собранию, а они в свою очередь уходят корнями в растущую тревогу политиков и общественности, вызванной глобальным изменением климата, чьим выражением стало Парижское соглашение по климату.

Для обывателей выражением климатической повестки и борьбы с глобальным потеплением стала крайне эмоциональная речь шведской школьницы Греты Тунберг с её пассажем о том, что «мы все [люди] на пороге вымирания».

В России к словам шведской школьницы отнеслись скептически, однако за 6 дней до этого правительство — к тому моменту спустя 3,5 года ожиданий — приняло решение присоединиться<sup>1</sup> к Парижскому соглашению по климату. Тем не менее, ни в 2016, ни в последующие годы политики вне зависимости от уровня к климатической повестке относятся со скепсисом, выражением которого стали слова<sup>2</sup> президента Путина о том, что изменение климата зависит не только от деятельности человека, но и от глобальных процессов, но влияние человека нужно минимизировать.

К середине 2021 года дискуссия о том, каково реально ли глобальное потепление и каков вклад человечества в разогрев атмосферы Земли посредством эмиссии углерода не имеют никакого значения: необходимость снижения выбросов углекислого газа признана ведущими политиками стран мира и оформлена в массу нормативно-правовых актов. Эти акты направлены не только на снижение объёмов выбросов углекислоты в атмосферу Земли, но и на коренную трансформацию экономик ведущих стран мира, а также могут стать причиной грядущих торговых войн под прикрытием борьбы за экологию.

- Безусловно, хозяйственная деятельность человека вносит вклад в глобальное потепление, является ли этот вклад решающим — вопрос дискуссионный, однако перед человечеством стоит задача не столько обратить вспять процесс потепления (это невозможно), сколько замедлить его, выиграв время для адаптации.
- Если рассматривать российскую политику по противодействию глобальному потеплению с позиции радикальной экологии, то её есть за что подвергнуть жёсткой критике. Придраться можно к недостаточно амбициозным целям по сокращению эмиссии ПГ, упору не столько на модернизацию предприятий, сколько на леса с их поглощающей способностью, «улучшение» методик учёта поглощающей способности лесов, а также недостаточно быстрое (по сравнению с соседями) формирование национальной нормативно-правовой базы.
- Однако нужно понимать, что борьба с глобальным потеплением — это история не только (и не столько) про экологию, сколько про экономику с созданием новых — весьма хитрых — торговых барьеров и повышение конкурентоспособности.
- Ускоренная декарбонизация ЕС вызвана рядом факторов: желанием снизить зависимость от импорта энергоносителей, попыткой повысить конкурентоспособность своего бизнеса, а также (в определённой степени) защитить экологию. Тем не менее, ЕС был вынужден принять «мягкую» версию ТУР, которое полноценно заработает лишь с 2026 года, что позволит бизнесу из других стран адаптироваться к новым условиям.

---

<sup>1</sup> Парижское соглашение. // ООН. 2015. URL: [https://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/russian\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/russian_paris_agreement.pdf)

<sup>2</sup> Путин объяснил, почему природа «сошла с ума». // РБК. 2021. 30 июня. URL: <https://www.rbc.ru/politics/30/06/2021/60dc5f4d9a7947e9e3860da4>

- В силу того, что тренды по декарбонизации задаёт ЕС, под него уже подстраиваются Россия, Китай и Казахстан. Подстройка эта помогает решить несколько задач. Во-первых, сохранить свои доли на рынке ЕС. Во-вторых, модернизировать промышленность. В-третьих, улучшить экологическую обстановку в своих странах.
- В климатической повестке Россию, несмотря на то, что она не игнорировала Парижское соглашение по климату в отличие от США, ведущей назвать сложно. Россия скорее ведомый субъект, что предопределено экспортоориентированной экономикой и крайне развитой добывающей, химической и металлургической отраслями промышленности.
- Запуск собственной системы торговли квотами, копирующей EU ETS, по оценкам Vygon Consulting. Так, суммарный платёж от отраслей ТЭКа составит 14,6–18 млрд евро в год, из них 74–90 % придётся на электроэнергетику. Исходя из параметров экспорта в ЕС в 2015–2020 годах на уровне 6–13 млрд кВт\*ч в год, компании могут заплатить 80–180 млн евро в год. В случае же запуска собственной системы при цене 40 евро за тонну CO<sub>2</sub>-эквивалента общий платёж увеличится на 13,3 млрд евро, повысив средние цены на электроэнергию для бизнеса на 30–40 %. Причём оценка включает только выбросы при производстве электроэнергии в ценовых зонах оптового рынка. Российские НПЗ от введения национальной системы торговли квотами могут потерять 0,51–2,37 млрд евро, нефтегазохимические компании — от 0,66 млрд до 2,29 млрд евро. Наиболее уязвимо производство аммиака, большие объёмы которого экспортируются. Возможным решением может стать производство дальнейших переделов (азотных удобрений), которые не облагаются платой в рамках EU ETS.
- Не меньшей проблемой введения ТУР станет и для металлургии. По оценкам КПМГ<sup>3</sup>, в результате введения ТУР дополнительная фискальная нагрузка для российских компаний чёрной металлургии только по поставкам проката и готовых продуктов в Европу может составить 251–418 млн евро, а при вводе с 2025 года — 265–442 млн евро. Если налог будет распространён и на полуфабрикаты, то потери составят 426–709 млн евро при вводе ТУР в 2022 году и 451–752 млн евро — в 2025 году. По оценкам КПМГ, при вводе ТУР в 2022 году дополнительная ежегодная налоговая нагрузка на «Русал» составит<sup>4</sup> 166–277 млн евро, а при вводе с 2025 года — 122–203 млн евро. Решать проблему ТУР отечественная металлургия планирует за счёт модернизации производств.
- При введении ТУР серьёзные проблемы возникнут у производителей азотных удобрений. Для них углеродный сбор может стать заградительно высоким, достигая 40–65 % текущей экспортной стоимости удобрений. Для выпуска 1 тонны продукции требуется порядка 3,2 мВт\*ч электроэнергии, получаемой из метана (используется для производства водорода путём паровой конверсии метана) и сопровождающийся выделением CO. Главная идея, вокруг вращается идея «зелёного» метана — использование ВИЭ, которая и должна направляться на электролизеры водорода. Себестоимость такого аммиака будет запредельной: при текущих ценах на газ в Европе получение тонны «зелёного» аммиака обойдётся примерно на 200–300 % дороже, чем обычного. В более долгосрочной перспективе удешевление возобновляемой энергии, предположительно, позволит уменьшить эту разницу до 50–150 %.
- В силу крайней зависимости сельского хозяйства от азотных удобрений и растущих цен на аммиак, карбамид и азотную селитру, планы как ЕС по ТУР для производителей удобрений, так и планы отечественного бизнеса по реагированию на ТУР выглядят куда более размытыми, чем у металлургов.
- Цемент в ЕС Россия экспортирует в минимальных объёмах, поэтому на цементную промышленность ТУР окажет незначительное влияние.
- Впрочем, ведомый характер для России даёт ряд преимуществ. Задача России — сохранить свой экспорт на рынке ЕС и понести минимально возможные издержки от перехода ЕС (и впоследствии КНР)

<sup>3</sup> О подходах и последствиях введения трансграничного углеродного регулирования в Европейском союзе. // КПМГ. 2021. Март. URL: [https://aebus.ru/upload/iblock/bc9/20210319\\_Lukin.pdf](https://aebus.ru/upload/iblock/bc9/20210319_Lukin.pdf)

<sup>4</sup> «Русал» займёт на экологичную позицию. Компания может привлечь 380 млрд руб. кредитов. // «Коммерсант». 2021. 17 мая. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4815584>

к углеродной нейтральности. Поэтому Россия подстраивается под европейское регулирование, однако заявляет о своих возможностях по опережающей декарбонизации.

- Бизнес декарбонизацию игнорировать не может — для публичных компаний экологическая отчётность стала нормой, равно, как и декларирование целей по сокращению выбросов и обеспечению экологической нейтральности. Попытка игнорировать «зелёные» тренды приведёт к перемещению компании в гетто и резкому росту репутационных издержек. Планируется, что Amazon к 2040 году станет углеродно-нейтральной, Microsoft обязалась достичь этой цели к 2030 году, Unilever объявил о намерении достичь этого к 2039 году. Российских предприятий в списке компаний, взявших на себя такие обязательства, немного. Среди них — En+ Group (акционер РУСАЛ), объединяющая энергетические и металлургические активы, которая объявила о планах достижения углеродной нейтральности к 2050 году.
- Отечественному бизнесу в отличие от иностранных компаний удаётся (пока) сдерживать атаки экоактивистов, требующих от бизнеса резкого снижения объёмов эмиссии ПГ, а государство экоактивистам не потворствует в отличие от, например, Нидерландов<sup>5</sup>.
- Наиболее активно проходит «озеленение» в ТЭК, чёрной (технология прямого восстановления железа) и цветной (инертный анод) металлургии, куда менее активно в химической промышленности (выпуск азотных удобрений). В сфере транспорта декарбонизация находится на этапе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), что вызвано низкой конкурентоспособностью электротранспорта по сравнению с автомобилями на ДВС. Впрочем, малые темпы внедрения электромобилей в частном сегменте компенсируются активным развитием общественного электротранспорта и использования газомоторного топлива.

## Глобальное потепление и экономическая конкуренция

### Миграция углерода

Итак, со школьных уроков мы знаем, что атмосферный воздух — это смесь из различных газов, и углекислого газа в нём 0,032 %. Кроме того, жизнь на Земле основана на углероде ведь именно он непрерывно мигрирует между атмосферой, мировым океаном, почвой и населяющей её живыми организмами. Часть углерода изымается из атмосферы растениями в ходе процесса фотосинтеза и депонируется (запасается) в процессе их жизнедеятельности в стволе, ветвях и иной биомассе. Побочным продуктом жизнедеятельности растений является кислород.

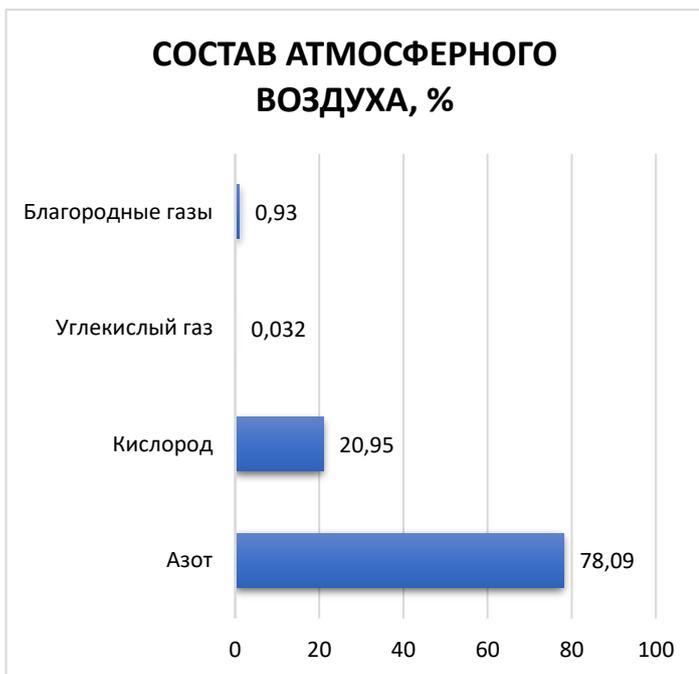
Часть углерода из тканей растений возвращается обратно в атмосферу, когда поедаются редуцентами, например, грибами и термитами. Ещё часть возвращается после смерти животного или в процессе его дыхания.

В ходе развития Земли огромные объёмы углерода были депонированы природой и надёжно упрятаны в земных недрах в виде ископаемого топлива. Выглядел этот процесс следующим образом: в случае, если растения гибли и оказывались под землёй или водой, то происходил процесс образования торфа; затем, по мере погружения пласта в земную толщу и роста давления, торф превращался в сперва бурый, затем в каменный уголь, а после в высшую форму угля — антрацит. В дальнейшем, при условии опускания пласта вглубь земли, антрацит мог стать графитом и алмазом. Газообмен между водой и атмосферой идёт непрерывно, однако часть углерода накапливается в виде отложений на дне морей/океанов после смерти растений и животных, превращаясь в известняк.

---

<sup>5</sup> Суд в Нидерландах обязал Shell резко сократить выбросы CO<sub>2</sub>. // DW. 2021. 26 мая. URL: <https://www.dw.com/ru/sud-v-niderlandah-objazal-shell-sokratit-vybrosy-co2/a-57678348>

Конечно, это возможно лишь при соблюдении ряда требований для успешной карбонизации, в частности, когда



гниющий растительный материал накапливается быстрее, чем происходит его разложение бактериями. Сейчас процесс карбонизации существенно замедлился из-за отсутствия на Земле огромных болот, гигантских папоротников и появления грибов, в частности, белой гнили, которая полностью разлагает древесину, а также человека, широко использующего древесину в промышленных целях.

---

*Именно с деятельностью человека по изъятию и сжиганию углеродного и углеводородного топлива связывают рост средней глобальной температуры: при сжигании топлива кроме тепла выделяются продукты горения, в частности угарный и углекислый газы. Помимо этого, из толщ пород выделяется метан (CH<sub>4</sub>) и оксид азота (N<sub>2</sub>O).*

*Данные парниковые газы (ПГ) бывают как природного, так и антропогенного происхождения). Они поглощают и переизлучают инфракрасное излучение, которое разогревает Землю. А в силу уменьшения площади лесов (они же лёгкие планеты) и всё увеличивающегося потребления человеком ископаемого топлива, способность природы депонировать углерод снизилась, что приводит к росту концентрации углекислого газа в атмосфере и разогревает планету.*

---

Стоит учесть, что планете хозяйственная деятельность человека, сопряжённая с активным сжиганием углеродного (лес, уголь, торф) и углеводородного (газ и нефть) топлива, совершенно безразлична: Земля существовала до человека и будет существовать в том случае, если человечество исчезнет, а сам процесс эволюции как адаптации различных форм жизни к изменчивой природной среде позволит многим формам жизни приспособиться. Те же, что не смогут приспособиться — вымрут, как вымерли сотни тысяч видов живых организмов за миллиарды лет существования Земли. При этом растениям растущая концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере идёт исключительно во благо — они растут быстрее.

---

*Следовательно, вопрос глобального потепления не в том, что человечество уничтожит Землю, а в том, что самому человечеству придётся адаптироваться в разогретой Земле. Адаптироваться придётся всем от низинных Нидерландов, стоящих перед угрозой затопления, до северной России, львиная доля территории которой скована вечной мерзлотой. Для России ежегодные убытки от таяния вечной мерзлоты уже оценивают в 150 млрд рублей.*

---

При этом стоит учесть, что сама Земля на протяжении своего существования проходила через череду ледниковых периодов, а Солнце отнюдь не является лампой накаливания и функционирует в рамках своих циклов, да и сама природа периодически выплёскивает углерод в атмосферу, например, в ходе извержений вулканов.



Однако, как уже упоминал автор во введении, в мире принято политическое решение бороться с глобальным потеплением, снижая объёмы эмиссии человеком углекислого газа. Решение это принималось не одновременно, к нему политики и бизнес приходили постепенно.

## Борьба с глобальным потеплением

В 1992 году в Рио-де-Жанейро состоялся «Саммит Земли» в ходе которого была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК), которая вступила в силу в 1994 году (Россия её ратифицировала в 1994 году). В 1997 году в качестве дополнения к РКИК был принят Киотский протокол. Целью соглашения была стабилизация уровня концентрации парниковых газов в атмосфере на той отметке, которая не допускала бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему планеты. Россия ратифицировала Киотский протокол в 2004 году, а в 2005 году он вступил в силу, США же как крупнейшая на тот момент экономика мира (и соответственно источник выбросов) Киотский протокол ратифицировать отказались, а КНР и Индия как развивающиеся страны не стали брать на себя количественных обязательств по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу.

*Фактически Киотский протокол выполнили лишь страны бывшего СССР и то не добровольно, а в следствие деиндустриализации, а развитые страны, ратифицировавшие Протокол, стали просто покупать дополнительные объёмы эмиссии парниковых газов на сформированном в рамках того же Протокола рынке торговли квот. Квоты продавали страны бывшего СССР.*

Впоследствии, уже в процессе разработки Парижского соглашения по климату, Россия предложила перенести неиспользованные в рамках Киотского протокола квоты на будущее (их назвали «горячим воздухом»), она

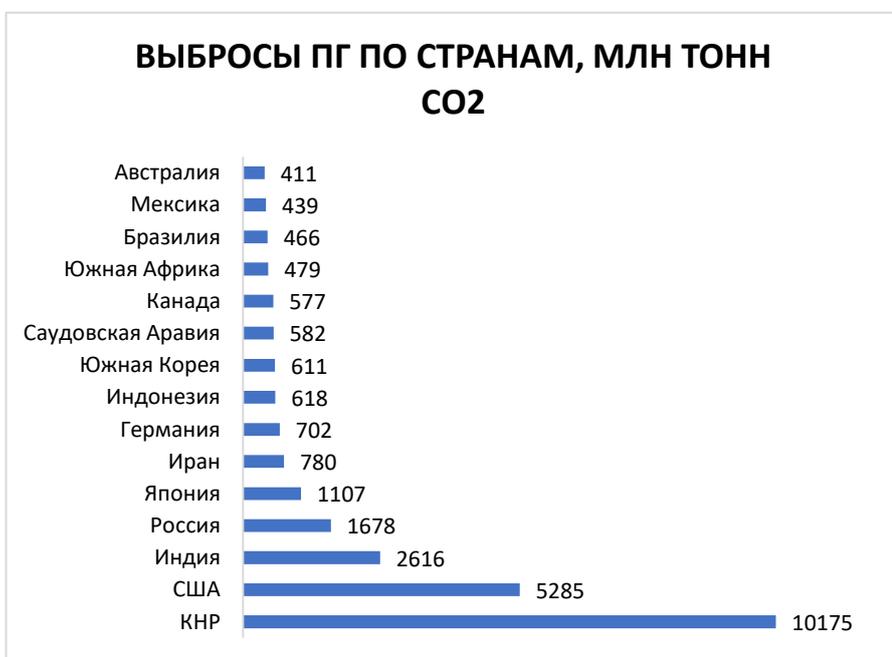
получила отказ и стала объектом для нападков со стороны экологов, которые уверяли<sup>6</sup>, что Россия для снижения выбросов «не сделала ровным счётом ничего». Позиция оппонентов сводилась к тому, что РФ начнёт торговать квотами по цене 5–7 евро за тонну, а так как у неё их накопилось порядка 6 млрд тонн CO<sub>2</sub> (а у других стран бывшего СССР около 13 млрд тонн углекислого газа), то никто не станет модернизировать промышленность и снижать выбросы, так как будет проще и дешевле купить квоты.

В 2008–2012 гг. сформировался полноценный глобальный рынок углеродных единиц (эквивалент 1 тонны CO<sub>2</sub>), которыми торговали на биржах.

Второй попыткой замедлить процесс глобального потепления стало вступившее в силу 4 ноября 2016 года Парижское соглашение, которое заменило с 2020 года Киотский протокол. Россия присоединилась к Парижскому соглашению осенью 2019 года. США в период президентства Дональда Трампа вышли из Парижского соглашения, однако с приходом к власти администрации Джо Байдена вернулись в него.

Задача соглашения — замедлить рост температуры земли и ограничить его 2 (по возможности, 1,5) градусами по сравнению с доиндустриальной эпохой путём снижения объёмов эмиссии углекислого газа. На этапе подготовки соглашения были отвергнуты предложения ввести глобальный налог на углерод, что вызвало ожесточённую критику со стороны экологов-радикалов.

В соответствии с данным соглашением страны-подписанты берут на себя ряд обязательств. Во-первых, в период с 2050 по 2100 годы ограничивать выброс парниковых газов до уровня, который экосфера сможет переработать естественным образом. При этом каждая страна добровольно берёт на себя обязательства по определённому снижению уровня эмиссии и обязуется раз в 5 лет снижать объёмы выбросов. Во-вторых, развитые страны мира (преимущественно G7) обязуются выделять деньги в специальный климатический фонд для помощи бедным государствам в борьбе с последствиями климатических изменений и переход на возобновляемые источники энергии. Ориентировочные объёмы помощи — 100 млрд долл. ежегодно до 2020 года.



При этом само соглашение продолжают дорабатывать, например, в 2019 году предпринимались<sup>7</sup> попытки (безуспешные) дополнить соглашение правилами нового экономического механизма и механизма под названием «Потери и ущерб». Камнем преткновения стало желание ряда стран (Бразилия, КНР и Австралия) перенести неиспользованные квоты с Киотского периода.

Источник: *Global Carbon Atlas*<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Горячий воздух России. // Экопортёр. URL: <http://www.ecoreporter.ru/node/897>

<sup>7</sup> Под Парижским соглашением не нашли денег. Климатическая конференция ООН отложила поиски на год. // «Коммерсант». 2019. 17 декабря. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4197082>

<sup>8</sup> Global Carbon Atlas. // Global Carbon Atlas. 2019. URL: <http://globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>

## **Само Парижское соглашение ставит перед Россией целый ряд вызовов.**

Во-первых, в соответствии с соглашением, каждые 5 лет будет проводиться ограничение объёмов эмиссии парниковых газов. И если сейчас взятые Россией обязательства по снижению объёмов выбросов на 30 % по сравнению с 1990 годом перевыполнены (выбросы снизились на 46 %), то ужесточение нормативов выбросов может привести к необходимости введения жёстких ограничений для промышленности и энергетики. Эти ограничения обернутся потерями для бизнеса и снижением темпов роста ВВП.

Во-вторых, само Парижское соглашение стало дополнительным обоснованием для превращения экологической политики в инструмент экономической борьбы между развитыми и развивающимися странами. Если ранее таким инструментом борьбы были непрерывно ужесточающиеся экологические стандарты (например, в части двигателей — «Евро» — данные стандарты отсекали от европейского рынка многих производителей автотранспорта, чем закрепляли лидерство европейского автопрома), то в ближайшие годы главным экологическим орудием в экономической борьбе станет трансграничный налог на эмиссию углерода.

---

*При этом стоит отметить, что никакого научно-технологического прорыва, который смог бы обеспечить надёжный фундамент для зелёной энергетики и промышленности нет: отсутствуют какие-либо прорывы в технологиях сохранения электроэнергии (аккумуляторы и топливные элементы), КПД и КИУМ (коэффициент использования установленной мощности) по объектам «зелёной» энергетики оставляет желать лучшего, в мире нет ни одной промышленно эксплуатируемой термоядерной электростанции, а страны ЕС и США не обладают даже технологиями замкнутого ядерного топливного цикла. Перспективы водорода как топлива будущего упираются в проблемы его производства и транспортировки.*

---

Проблематичным выглядит способность «зелёной» генерации заместить классическую энергетику. С 2010 по 2020 гг. субсидии для ветровой и солнечной генерации в Европе выросли в пять раз, до 50 млрд евро, а сами объёмы генерации выросли лишь в 3,6 раза, при этом возобновляемая энергетика так и не превратилась в значимый резерв мирового экономического развития. А опыт замёрзшего в 2021 году Техаса показывает, насколько ненадёжной является ставка на «зелёную» генерацию.

Опасения вызывает и способность металлургов произвести необходимое для новой энергетики и автопрома количество металлов. В связи с растущим производством электромобилей и хранения электроэнергии потребность в литии вырастет более чем в 40 раз, а спрос на кобальт и никель — приблизительно в 20 раз к 2040 году.

---

*Таким образом, если переход от сжигания древесины к углю и от угля к нефти с газом был закономерным и логичным в силу технологической готовности и очевидной выгоды по соотношению к затраченной и полученной энергии (коэффициент EROI), то ни с «зелёной» электроэнергетикой, ни с использованием водорода никаких гарантий нет. Фактически, «зелёная» революция представляет собой попытку перехода от более к менее концентрированным источникам энергии, в то время как на всём протяжении своей истории человечество непрерывно искало (и находило) более концентрированные источники энергии, массовый переход к которым осуществлялся в тот момент, когда уже были разработаны соответствующие технологии.*

---

## Климатическая политика

По мере имплементации положений Киотского протокола в различных странах мира начали складываться свои, национальные, системы учёта выбросов ПГ.

Наиболее эффективным инструментом для сокращения и ограничения эмиссии ПГ является<sup>9</sup> установление цены на эмиссию ПГ, измеряемую в CO<sub>2</sub>-эквиваленте. Фактически речь идёт о введении налога на выбросы CO<sub>2</sub> и создание систем торговли квотами на эмиссию CO<sub>2</sub> (как региональных, так и национальных).

---

*К октябрю 2020 года, по подсчётам Всемирного банка, под регулирование попадали 22,3 % глобальных выбросов ПГ в 46 национальных и 35 региональных юрисдикциях. Наиболее распространённой ценой за выбросы CO<sub>2</sub> являются 10 долларов, тогда как для реализации Парижского соглашения стоимость эмиссии тонны CO<sub>2</sub> должна находиться в коридоре от 75 до 100 долларов.*

---

## КНР

Китай занимается развитием национального углеродного рынка с 2011 года, когда было объявлено о планах по созданию рынка торговли квотами на эмиссию CO<sub>2</sub>, а в последующие несколько лет были запущены пилотные программы в восьми городах страны. В 2017 году Государственный комитет по развитию и реформе Китая выпустил Национальный план развития углеродного рынка. В соответствии с планом в национальном масштабе программа должна запуститься до 2025 года и охватить более 5 Гт годовых выбросов CO<sub>2</sub>, начиная с энергетического сектора (с середины 2021-го), что делает её самой крупной системой торговли выбросами в мире.

Декарбонизация КНР <sup>10</sup>	
Показатель	Примечание
Основополагающие документы климатической политики	13-й Пятилетний план 2016–2020 гг., 14-й Пятилетний план 2020–2025 гг., Национальная стратегия адаптации КНР 2013 г., Национальный план развития углеродного рынка 2017 г.
Национальная стратегия или план по сокращению выбросов	Китай объявил о цели достичь углеродной нейтральности к 2060 г., к 2030 г. — сократить выбросы CO <sub>2</sub> минимум на 65 % по сравнению с 2005 г. До 2030 г. цель — достичь пика выбросов CO <sub>2</sub>
Углеродный налог	Нет
Система торговли квотами	2011 г. — запущены пилотные программы торговли квотами на выбросы CO <sub>2</sub> . 2017 г. — выпущен Национальный план развития углеродного рынка. В национальном масштабе программа должна запуститься до 2025 г. и охватить более 5 Гт годовых выбросов CO <sub>2</sub> , что делает её самой крупной системой торговли выбросами в мире
Выполнение показателей	Цель к 2020 г. выполнена на три года раньше запланированного. По прогнозам, цель по достижению пика выбросов CO <sub>2</sub> до 2030 г. будет выполнена
Цена на углерод	Разная цена по пилотным городам: Пекин — выше CNY 60/т CO <sub>2</sub> , Шанхай и Хубэй — около CNY 30–40/т CO <sub>2</sub> , Шэньчжэнь, Гуандун и Фуцзянь — около CNY 20/т CO <sub>2</sub> , Чунцин — CNY 5–10/т CO <sub>2</sub> , Тяньцзинь — CNY 10–15 CO <sub>2</sub>

---

<sup>9</sup> Международные подходы к углеродному ценообразованию. // Департамент многостороннего экономического сотрудничества Минэкономразвития России. 2021. Январь. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf>

<sup>10</sup> Там же.

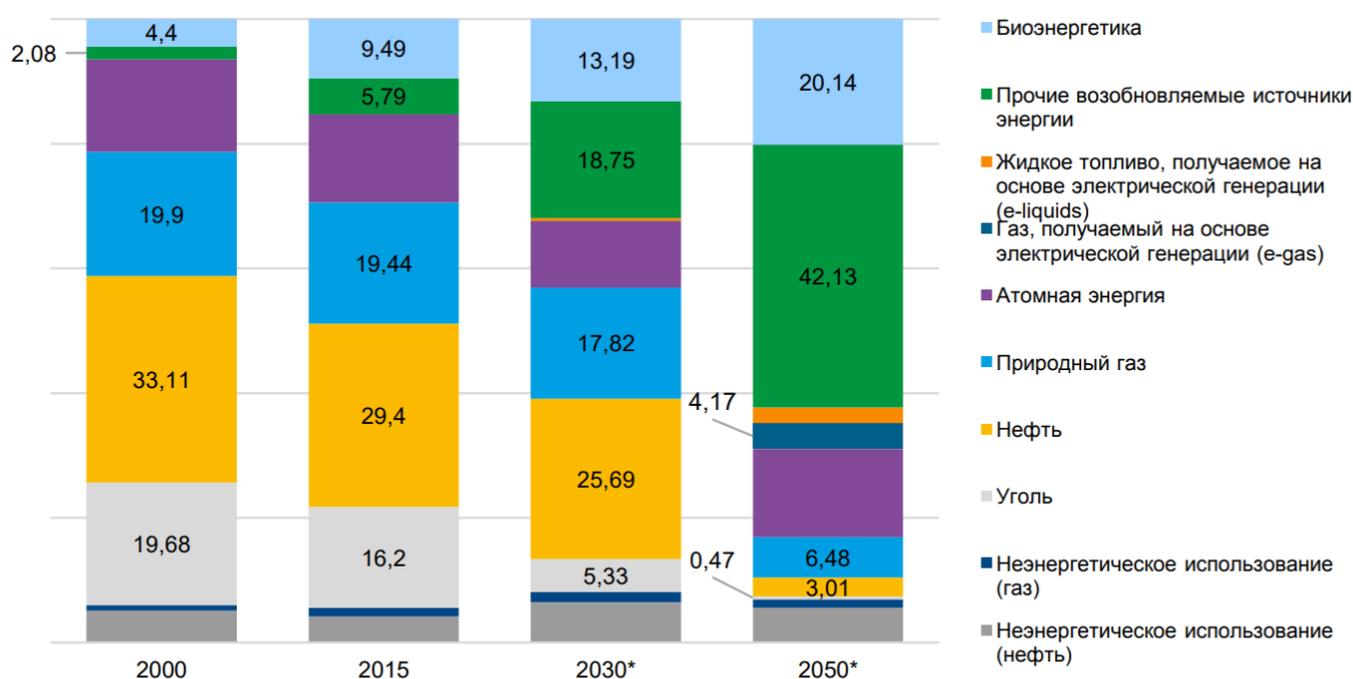
Пик по выбросам CO2 КНР должна пройти в 2030 году, а достичь углеродной нейтральности власти КНР намерены к 2050-му.

Китайские планы считаются самыми амбициозными среди стран, принявших на себя обязательства по сокращению выбросов. Общие выбросы ЕС достигли пика в 1990 году и затем сократились на 21 %, дальнейшая цель состоит в сокращении выбросов как минимум на 55 % к 2030-му, что означает их сокращение в половину за 30 лет. В Китае же пик выбросов CO2 придётся на 2025–2030 гг., и затем за три десятилетия планируется их сокращение почти до нуля за счёт снижения зависимости экономики от углеродных энергоносителей и ускоренного наращивания мощностей «зелёной» энергетики. Среднесрочные последствия для Китая от введения пограничного углеродного налога в ЕС могут быть заметными. Китай является крупнейшим экспортёром в ЕС, на него приходится 20,4 % импорта Союза. В первую очередь углеродный налог отразится на экспорте китайской стали. Китай — крупнейший производитель стали во всём мире и один из крупнейших поставщиков стали на рынок ЕС, на него приходится 7 % импорта на 2019 год. В то же время содержание углерода в китайской стали самое высокое по сравнению с другими поставщиками. Также углеродный налог отразится на химической промышленности — на неё приходится 5 % общей структуры импорта ЕС из Китая. Косвенным образом налог отразится на импорте машин, оборудования и автомобилей — на эту категорию приходится 54 % структуры импорта из Китая.

## Европейский союз

Парижское соглашение уже стало основой для принятой в 2020 году Евросоюзом программы «Новый зелёный курс», которая предполагает превращение ЕС к 2050 году в углеродно-нейтральный регион: предполагается, что ЕС будет выделять столько же ПГ, сколько и поглощать.

### Эволюция структуры потребления энергии ЕС, в процентах



\*Прогноз EU energy mix evolution

Источник: [ECFR](#)

Источник — бюллетень<sup>11</sup> «Вызовы углеродного регулирования».

<sup>11</sup> Энергетический бюллетень № 94 «Вызовы углеродного регулирования». 2021. Март. // «Аналитический центр при правительстве Российской Федерации». URL: [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2021/бюллетень\\_№\\_94.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2021/бюллетень_№_94.pdf)

На «зелёный курс» ЕС планирует выделить 1,85 трлн евро. Однако во всех иных странах мира к европейским экологическим инициативам относятся скептически, что ставит ЕС в неравные условия с Россией, Китаем и США, которые не намерены отказываться от использования дешёвого и более калорийного по сравнению с «зелёной» энергетикой ископаемого топлива.

**Ключевым элементом «Нового зелёного курса» должно стать трансграничное углеродное регулирование (ТУР), или налог на углерод.**

---

*Обоснований у налога на углерод два. Во-первых, борьба за климат и природу. Во-вторых, необходимость окупить громадные капиталовложения, ведь ЕС в процессе борьбы с глобальным потеплением проводит модернизацию своей промышленности и добивается от неё снижения объёмов выброса углерода, а также снижения зависимости от импорта ископаемого топлива. Следовательно, чтобы не ставить свой капитал в неравные условия с бизнесом из других стран (той же России) и не допускать вывода производств в другие государства с более мягкой экологической политикой, ЕС потребуются трансграничный налог на углерод.*

---

Методики расчёта пока не определены, но размер налога будет зависеть от величины выбросов при производстве того или иного товара.

В начале июня проект регламента ЕС о трансграничном углеродном регулировании (ТУР) был выложен в открытый доступ и проанализирован<sup>12</sup> профильными экспертами, а также консалтинговыми организациями, в частности EY, а к середине июля проанализирован<sup>13</sup> силами отечественных экспертов.

**Стоит выделить ряд особенностей нормативного регулирования ТУР:**

1. Сформулированные Еврокомиссией предложения примут форму регламента. Это означает, что механизм внедрения ТУР в ЕС будет установлен на наднациональном, а не национальном уровне.
2. Еврокомиссия приняла решение ориентироваться на вариант, предусматривающий обязательство приобретать разрешения (так называемые «сертификаты ТУР») из специального пула для импортируемых товаров, отделённого от системы торговли квотами на выбросы (СТВ) в ЕС. При этом стоимость квот ТУР будет аналогична ценам на квоты в рамках СТВ.
3. ТУР будет применяться с 2023 года в отношении импорта продукции чёрной металлургии, цемента, электроэнергии, удобрений и алюминия. Впрочем, это не означает, что впоследствии ТУР не будет расширен на новые отрасли — соответствующее решение Еврокомиссия сможет принимать самостоятельно.
4. Количество сертификатов ТУР будет определяться на основе установленных в ЕС бенчмарков и за вычетом доли выбросов, на которые квоты выдаются бесплатно. А по окончании переходного периода необходимый объём сертификатов будет определяться на основе верифицированных данных о выбросах за прошлые годы, а при их отсутствии — по значениям по умолчанию, которые будут установлены на уровне, соответствующем выбросам 10 % худших установок в ЕС.
5. В течение трёхлетнего переходного периода после вступления в силу регламента о ТУР значения по умолчанию должны быть установлены на уровне, соответствующем среднему показателю выбросов при производстве аналогичной продукции в ЕС, но количество необходимых сертификатов первично будет определяться на основе значений по умолчанию. При этом, если фактические показатели выбросов по импортируемым товарам ниже соответствующего значения по умолчанию, импортёр

---

<sup>12</sup> Первые впечатления о проекте регламента о трансграничном углеродном регулировании ЕС. // EY. 2021. 10 июня. URL: [https://www.ey.com/ru\\_ru/tax/tax-alert/2021/06/ey-proekt-reglamenta-o-transgranichnom-uglerodnom-regulirovanii-10-june-2021-tax-rus](https://www.ey.com/ru_ru/tax/tax-alert/2021/06/ey-proekt-reglamenta-o-transgranichnom-uglerodnom-regulirovanii-10-june-2021-tax-rus)

<sup>13</sup> Не так страшен ТУР, как его проект. Трансграничное углеродное регулирование ЕС оказалось мягче ожиданий. // «Коммерсант». 2021. 20 июля. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4908907>

будет вправе претендовать на возмещение соответствующей части уплаченной цены ТУР. В случае представления третьей страной или группой третьих стран подтверждения того, что среднее значение интенсивности выбросов при производстве того или иного продукта на их территории ниже значения по умолчанию, может быть установлено другое значение по умолчанию.

6. Реальные платежи (они увеличат доходы бюджета ЕС в 2025–2030 годах на 1,6–2,1 млрд евро в год) стартуют в 2026 году, а доля бесплатных разрешений на выбросы для европейских производителей и экспортеров (часть ежегодной квоты) в системе углеродной торговли ЕС (EU ETS) с 2026 года начнет сокращаться на 10% в год, но сохранится до 2035 года.

Данные особенности пусть и выведены экспертами из проекта регламента, но, с большей долей вероятности, они останутся неизменными на всём протяжении процедуры его принятия. А вот методики (бенчмарки) ещё долгое время будут вызывать споры как внутри ЕС, так и за его пределами.

Аудиторская компания KPMG представила<sup>14</sup> три сценария введения углеродного налога в ЕС:

- Пессимистичный — налог вводится уже в 2022 году и распространяется не только на прямые, но и на косвенные выбросы углекислоты, то есть выбросы, принадлежащие другим организациям, которые так или иначе связаны с деятельностью экспортёра. Налог может обойтись российским компаниям в 50,6 млрд рублей до 2030 года.
- Оптимистичный — налог вводится в 2028 году и будет взиматься с разницы между фактическими выбросами CO<sub>2</sub> при производстве товаров и неким эталонным объёмом, который установят в ЕС. Отечественным компаниям он обойдётся в 6 млрд евро с 2028 по 2030 гг.
- Базовый — налог вводится в 2025 году, распространяется только на прямые выбросы парниковых газов. Отечественным компаниям он может обойтись в 33,3 млрд евро с 2025 по 2030 гг.

---

*А по мнению<sup>15</sup> консультантов BCG (их прогноз схож с пессимистичными оценками KPMG), прямые потери российских экспортёров составят 3–4,8 млрд долларов в год. В случае с нефтегазовым сектором речь может идти о 1,4–2,5 млрд долларов, с сектором чёрных металлов и угля — о 0,6–0,8 млрд долларов, цветных металлов — о 0,3–0,4 млрд долларов.*

---

Свои расчёты в BCG объясняют тем, что в результате введения налога Россия может уступить часть нефтяного рынка ЕС Саудовской Аравии. Впрочем, стоит учесть, что оценка BCG проводилась до публикации ЕС «мягкой» версии ТУР, поэтому потери будут меньше.

---

*Фактически под прикрытием заботы об экологии ЕС решился на масштабный передел мирового энергетического рынка и создал весьма хитроумный барьер для доступа иностранных компаний на свой рынок. Германия, например, уже позиционирует<sup>16</sup> себя как ведущий поставщик «зелёных» водородных технологий на мировой рынок, а Казахстан и Узбекистан рассматривает как перспективных покупателей «зелёного» оборудования. При этом ТУР поможет ЕС повысить конкурентоспособность своей промышленности на внутреннем рынке, «очистив» рынок ЕС от иностранных «грязных» поставщиков.*

---

<sup>14</sup> KPMG оценила ущерб для России от введения углеродного налога в ЕС. // РБК. 2020. 7 июля. URL: <https://www.rbc.ru/business/07/07/2020/5f0339a39a79470b2fdb51be>

<sup>15</sup> В Россию приходит внешнее углеродное регулирование. Эксперты считают потери экспортёров от «карбонового» налога в ЕС. // Коммерсант. 2020. 28 июля. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4433491>

<sup>16</sup> Германия выбирает «зелёный» водород. Что это значит для России. // Немецкая волна. 2020. 11 июня. URL: <https://www.dw.com/ru/германия-выбирает-зеленый-водород-что-это-значит-для-россии/a-53764630>

ЕС сам установит «эталонные» объёмы эмиссии углекислого газа и сам определит поглощающую способность своих лесов. Следовательно, объёмы эмиссии будут занижены, а поглощающая способность — завышена. Оспорить данные методики и эталоны можно будет лишь в суде ВТО (разбирательство может растянуться на годы). Кроме того, не исключено втягивание РФ и ЕС в полноценную торговую войну.

*Именно ТУР является ключевым стимулом для «озеленения» российской экономики: отечественный бизнес в лице РСПП ещё в августе 2020 года инициировал<sup>17</sup> проведение неформальных переговоров между РФ и ЕС по теме налога на углерод.*

Стоит отметить, что ранее в мире ТУР никогда не вводилось. Исключением является система торговли выбросами для поставок электроэнергии в Калифорнию из других штатов. Также Калифорния интегрировала систему торговли квотами с канадской провинцией Квебек в рамках Соглашения о гармонизации и интеграции программ ограничения выбросов парниковых газов с целью сокращения выбросов парниковых газов.

## Казахстан

Казахстан наравне с Россией (о ней речь пойдёт в отдельной главе) является<sup>18</sup> крупным производителем всех видов ископаемого топлива (угля, сырой нефти и природного газа), по экспорту сырой нефти, а также по добыче и экспорту угля входит в первую десятку стран.

Декарбонизация КНР <sup>19</sup>	
Показатель	Примечание
<b>Национальная стратегия или план по сокращению выбросов</b>	Стратегия «Казахстан-2050» и Концепция перехода Республики Казахстан к «зелёной экономике» до 2050 года
<b>Углеродный налог</b>	- акцизные налоги на автомобили и нефтепродукты - постоянный налог на автотранспортные средства - налоги на выбросы парниковых газов в окружающую среду — налоги на добычу полезных ископаемых
<b>Система торговли квотами</b>	С 2013 г. действует «Национальный план распределения (НПР) квот на выбросы парниковых газов». Система распределения квот реализуется как методом «grandparenting» (предоставление разрешений компании на основе исторических данных), так и «benchmarking» (разрешения на основании стандартов деятельности, основанных на интенсивности выбросов конкретного продукта или же всего сектора). Регулируются как выбросы углерода, так и метана и оксида азота, но система торговли квотами покрывает только выбросы CO <sub>2</sub>
<b>Выполнение показателей</b>	Цель: снижение выбросов углерода на 5 % к 2020 г., 15 % (25 % при наличии международной поддержки) — к 2030 г. от уровня 1990 г. и 40 % — в секторе энергетики от уровня 2012 г. к 2050 г.
<b>Цена на углерод</b>	1,41 долл США (средневзвешенная цена за одну тонну углерода, 2019 г.)

<sup>17</sup> Углеродственные узы. Россия и ЕС начинают неофициальные переговоры по трансграничному углеродному регулированию. // «Коммерсант». 2020. 6 августа. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4443081>

<sup>18</sup> Там же.

<sup>19</sup> Там же.

В энергетическом балансе страны 49,3 % производства электроэнергии приходится на уголь, 24,8 % — на нефть, 24,5 % — на газ, доля возобновляемых источников составляет всего 1,4 % (гидроэнергетика — 1,2 %, биотопливо — 0,1 %, ветряная, солнечная и т. д. энергетика — 0,1 %).

---

*Казахстан планирует достичь показателя в 50 % использования возобновляемых источников энергии к 2050 г. при промежуточных целях в 3 % к 2020 г., 6 % — к 2025 г. и 10 % — к 2030 г. В Казахстане наиболее эффективным рыночным механизмом сокращения выбросов признана система торговли квотами на выбросы парниковых газов между предприятиями внутри страны. При её разработке были приняты во внимание основные принципы действующей Европейской системы торговли квотами на выбросы парниковых газов.*

---

Законодательные основы создания внутреннего рынка торговли квотами на выбросы заложены в Экологическом кодексе Казахстана, который подразумевает:

- Квотирование выбросов парниковых газов на основе национальных планов распределения квот путём выдачи сертификатов на выбросы.
- Мониторинг, отчётность и верификация выбросов парниковых газов по регулируемым компаниям и установкам.
- Торговля единицами квот и единицами, полученными от внутренних проектов.

В 2012 году был утверждён первый «Национальный план распределения (НПР) квот на выбросы парниковых газов», согласно которому в 2013 году объём квот в количестве более 147 млн единиц для действующих установок бесплатно распределялся по отраслям экономики среди порядка 180 предприятий.

Согласно Экологическому кодексу, система торговли квотами применяется в шести основных отраслях: сельское хозяйство, транспорт, нефть и газ, добыча полезных ископаемых и металлургия, химическая промышленность, электроэнергетика. Система охватывает 50 % выбросов парниковых газов и компании, ежегодные выбросы которых превышают 20 тыс. тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Разработано 40 секторальных руководств по мониторингу и отчётности по выбросам парниковых газов, принят закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» наряду с Экологическим кодексом, однако развитие возобновляемых источников энергии находится ещё на начальном этапе.

---

*Впрочем, планы по развитию ВИЭ в Казахстане поражают<sup>20</sup> своей масштабностью, в частности, летом 2021 года немецкая компания Szevind анонсировала проект по строительству в Казахстане мощностей по добыче 45 ГВт э/э от солнечных и ветровых генераторов для ежегодного производства 3 млн тонн водородного топлива. Однако будет ли данный проект реализован — вопрос, на который нет ответа.*

---

На протяжении последних лет Европа остаётся крупнейшим торговым партнёром Казахстана. В 2020 году на ЕС пришлось 39 % всего экспорта (на Россию — 10,4 %, на Китай — 19,2 %). При этом свыше 70 % всех поставок составили минеральные и топливно-энергетические продукты, ещё 15 % — металлы и изделия из них. Именно эти группы товаров могут попасть под трансграничный налог.

---

<sup>20</sup> В Казахстане построят крупнейший в мире «зелёный» завод для добычи водорода. // 3Dnews. 2021. 29 июня. URL: <https://3dnews.ru/1043094/v-kazahstane-postroyat-krupneyshiy-v-mire-zelyoniy-zavod-dlya-dobichi-vodoroda>

Введение в ЕС ТУР может привести<sup>21</sup> к 3–4 млрд долларов убытков для нефтедобывающих компаний Казахстана и ещё 350 млн долларов убытков для металлургов РК. Введение ТУР, по оценкам председателя президиума Союза нефтесервисных компаний Казахстана Рашида Жаксылыкова, сделает невыгодным поставки нефти из РК в ЕС.

---

*Усугубляется положение Казахстана и тем, что цикл модернизации национальной промышленности по замыслу властей должен начаться с 2025 года, для чего потребуются масштабные инвестиции. Вместе с полноценным запуском ТУР в ЕС с 2027 года казахстанский бизнес рискует оказаться под двойным ударом: власти будут требовать ускоренно модернизировать предприятия для сокращения эмиссии ПГ при одновременном сокращении рыночной доли казахстанских поставщиков на европейском рынке. Аналогичные проблемы грозят и Азербайджану, 90 % экспорта которого составляет нефть. Следовательно, экспортные потоки нужно будет разворачивать с Запада на Восток (в направлении Индии и Китая).*

---

## Белоруссия

Белоруссия Парижское соглашение по климату ратифицировала за три года до России — 20 сентября 2019-го, взяв на себя обязательства сократить выбросы ПГ на 28 % по сравнению с 1990 годом. Однако (как и в случае с Россией) данные обязательства были выполнены досрочно. Минску требуется не превысить уровень в 96,1 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента при том, что в 2015 году фактическая эмиссия ПГ составляла 89,6 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Кроме того, власти намерены увеличить площадь лесов и торфяников, а также провести работы по восстановлению гидрологического режима.

Рассуждать о влиянии ТУР на белорусско-европейские экономические отношения на фоне их продолжающейся деградации в 2020–2021 гг. сложно — эти отношения, скорее, будут разорваны европейскими санкциями задолго до 2027 года, на который назначен полноценный запуск ТУР. Тем не менее уже на первом этапе торговые ограничения вследствие введения трансграничного углеродного налога коснутся 25–30 % белорусских товаров, которые экспортируются в ЕС, а в дальнейшем их доля будет увеличиваться. К 2026 году около 80 % товаров, поставляемых в ЕС, будут обложены углеродным налогом.

Пока национальная система углеродного ценообразования в ЕС не запущена, однако, в соответствии с планом<sup>22</sup> по реализации положений Парижского соглашения РБ, в РБ осуществляется целый комплекс мероприятий по выполнению взятых на себя обязательств. В частности<sup>23</sup>, подготовлены стратегии низкоуглеродного развития по различным отраслям экономики, а также адаптации к изменению климата, внесены изменения в нормативно-правовые акты, ведётся постоянный мониторинг за изменением климата в РБ.

---

*Основной упор власти РБ делают на белорусские леса, которые, благодаря высокому уровню ведения лесного хозяйства (РБ в этом плане является безусловным лидером на постсоветском пространстве), являются чистым поглотителем парниковых газов.*

---

<sup>21</sup> Углеродный налог ЕС ударит по экспорту Казахстана в Европу. // «Спутник. Казахстан». 2021. 1 июня. URL: <https://ru.sputnik.kz/economy/20210601/17221150/uglerodnyy-nalog-es-eksport-kazakhstan-europe.html>

<sup>22</sup> План мероприятий по реализации положений Парижского соглашения к Рамочной конвенции Организации Объединённых Наций об изменении климата (Указ Президента Республики Беларусь от 20 сентября 2016 г. № 345). // Министерство природы РБ. 2017. 3 февраля. URL: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/Plan-meroprijatij-po-realizatsii-PS.PDF>

<sup>23</sup> Парижское климатическое соглашение. // Минприроды РБ. 2021. URL: <https://minpriroda.gov.by/ru/paris-ru/>

В соответствии с отчётом<sup>24</sup> об углеродном балансе РБ:

- За последние два десятилетия возросли: площадь покрытых лесом земель — в 1,12 раза, общие запасы древесины — в 1,62, средний запас древостоев — в 1,5 раза. Общее среднее изменение запаса за последнее двадцатилетие увеличилось в 1,51 раза и в 2017 году составило 37,6 млн м<sup>3</sup>.
- Накопление углерода лесной экосистемой в Республике Беларусь за последние два десятилетия увеличилось в 1,33 раза. На 62,6 % увеличение произошло за счёт накопления углерода в фитомассе (древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный покров). Среднее годовичное депонирование общего содержания углерода лесами Республики Беларусь за 1994–2017 гг. составило +18,7 млн тС/год. То есть имеет место поглощение атмосферного углерода лесами.
- Прогноз динамики запасов лесных насаждений Беларуси позволяет надеяться на их увеличение: 2017 г. — 1 772 млн м<sup>3</sup>, 2030 г. — 1 958 млн м<sup>3</sup>, 2050 г. — 2 228 млн м<sup>3</sup>. Прогнозируется повышение продуктивности лесов: средний запас насаждений 2017 г. — 215 м<sup>3</sup> /га, 2030 г. — 230 м<sup>3</sup> /га, 2050 г. — 246 м<sup>3</sup> /га.

---

*О планах по «озеленению» экономики РБ ничего не известно, однако стоит учесть, что РБ не является страной с развитой тяжёлой промышленностью, ответственной за эмиссию ПГ, а запуск БелАЭС позволил<sup>25</sup> сократить потребление природного газа на 5 млрд м<sup>3</sup>, заодно переведя отопление и подогрев воды с ископаемого топлива на чистую э/э с АЭС. Это же позволит нарастить (и без того хорошие) показатели по электрификации транспорта<sup>26</sup>.*

---

Таким образом, в отличие от России, проблематика Парижского соглашения для РБ имеет куда меньшую актуальность.

## Россия

### Учёт эмиссии ПГ и торговля квотами. Климатические проекты

---

*В 2020 году президент РФ Владимир Путин установил<sup>27</sup> в качестве целевого показателя по эмиссии к 2030 году выбросы ПГ в объёме 70 % от уровня 1990 года с учётом максимально возможной поглощающей способности лесов. Бизнес данные целевые показатели принял с воодушевлением, так как в данный момент Россия выбрасывает в атмосферу половину от тех объёмов, которые выделялись в 1990 году. То есть бизнесу не только не потребуется прилагать особых усилий для выхода на целевые показатели, но и, наоборот, можно будет их нарастить для обеспечения экономического роста.*

---

<sup>24</sup> «Составление углеродного баланса лесов Республики Беларусь на основании значений коэффициентов выбросов/поглощения диоксида углерода от наземной фитомассы, подготовка прогноза увеличения поглощения выбросов парниковых газов лесами до 2030 и до 2050 годов, подготовка перечня мероприятий по увеличению поглощения парниковых газов в лесном хозяйстве». // Минприроды РБ. 2017. URL: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/Pogloschenie-parnikovyx-gazov.pdf>

<sup>25</sup> Белорусская АЭС перед пуском. Политэкономическая архитектура главного союзного проекта XXI века. // СОНАР-2050. 2020. 24 июня. URL: <https://www.sonar2050.org/publications/beloruskaya-aes-pered-puskom/>

<sup>26</sup> Коммунальный транспорт на чистой энергии и отечественные электромобили: эксперты — о перспективах. // БелТА. 2021. 24 июня. URL: <https://www.belta.by/comments/view/kommunalnyj-transport-na-chistoj-energii-i-otechestvennyye-elektromobili-eksperty-o-perspektivah-7816/>

<sup>27</sup> Климатический горизонт с запасом на промышленный рост. Президент утвердил новую цель по снижению выбросов парниковых газов. // «Коммерсант». 2020. 5 ноября. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4559097>

А 20 апреля 2021 года Госдума приняла законопроект<sup>28</sup> «Об ограничении выбросов парниковых газов», разработка которого велась с осени 2017 года. Бизнес данный законопроект ждал с большой опаской и приложил<sup>29</sup> массу усилий для его принятия в максимально удобной для себя редакции — из законопроекта исключили положения о создании углеродного регулирования в виде системы квот выбросов и углеродной торговли, а также платы за превышение квот.

---

*Правовое регулирование системы учёты выбросов парниковых газов в России вышло «мягким». Ключевой принцип при ограничении выбросов ПГ — обеспечение устойчивого и сбалансированного развития экономики РФ при снижении уровня выбросов ПГ. Кроме того, среди принципов значатся научная обоснованность, системность и комплексность подхода к ограничению выбросов ПГ. Цель закона — не удовлетворить экоактивистов, а реализовать взятые на себя страной экологические обязательства, обеспечив максимально плавный переходный период для бизнеса, которому предстоит провести масштабные капиталовложения и при этом сохранить доступ для отечественной промышленности на рынок ЕС.*

---

В соответствии с законом крупнейшие эмитенты ПГ (до 1 января 2024 года предприятия с объёмом выбросов более 150 тыс. тонн эквивалента CO<sub>2</sub>, а далее — более 50 тыс. тонн) будут обязаны подавать обязательную углеродную отчётность. Механизм верификации данной отчётности в законопроекте не прописан, так что добросовестность предоставленных данных будет зависеть исключительно от воли бизнеса, однако отчётность должна будет синхронизирована с международными стандартами (в случае с публичными компаниями данную отчётность будут изучать под лупой). Отчётность будет аккумулироваться в государственной информационной системе — реестре выбросов ПГ.

Кроме того, бизнес получит возможность реализовывать климатические проекты, направленные на сокращение или предотвращение эмиссии парниковых газов. Итог реализации данных проектов измеряется в углеродных единицах (эквивалент 1 тонны CO<sub>2</sub>) и верифицируется государством, которое ведёт реестр углеродных единиц. Бизнес же получит возможность проводить зачёт углеродных единиц в целях уменьшения углеродного следа от ведения им хозяйственной деятельности.

Впрочем, пока бизнес не начал реализацию проектов по модернизации и «озеленению» промышленных производств в отраслях, подпадающих под ТУР (ТЭК, металлургия, производство удобрений, цементная промышленность), экологическая активность во многом сводится к прояснению конфигурации именно экологических проектов. В частности, ещё в марте 2021 года Bloomberg писал<sup>30</sup> о том, что власти прорабатывают возможность сдачи земельных участков на Дальнем Востоке для посадки новых деревьев или сохранения уже имеющегося лесного фонда. Впрочем, прежде чем у бизнеса появится возможность зарабатывать на продаже углеродных единиц, придётся пройти очень длинный путь как внутри страны, так и за её пределами, убедив иностранные компании в том, что экологические проекты действительно реализованы.

---

*А пока бизнес будет реализовывать климатические проекты и модернизировать производства, власти на Сахалине приступили<sup>31</sup> к созданию региональной системы торговли выбросами парниковых газов и её интеграции при содействии МИД с международными системами торговли. Достичь углеродной*

---

<sup>28</sup> Законопроект № 1116605-7 «Об ограничении выбросов парниковых газов». // СОЗД. 2021. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1116605-7>

<sup>29</sup> Парниковым газам придан законную форму. Госдума в первом чтении одобрила модель «мягкого» углеродного регулирования. // «Коммерсант». 2021. 21 апреля. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4782134>

<sup>30</sup> Монетизируй это: бизнес направят на посадки в тайге. // «Газета.ру». 2021. 24 марта. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2021/03/24/13524668.shtml>

<sup>31</sup> В России начнут торговать квотами на парниковые выбросы. // РБК. 2021. 19 января. URL: <https://www.rbc.ru/business/19/01/2021/6006b13e9a79471535e92a12>

нейтральности Сахалин планирует к 2025 году. Ещё в 12 городах создана государственная информационная система мониторинга качества атмосферного воздуха.

Впрочем, во всей этой углеродной истории важнейшее значение будет иметь учёт не только эмиссии, но и поглощения (депонирования). Следовательно, теперь стоит изучить поглощающую способность российских лесов.

## Поглощающая способность лесов

Расчёт поглотительной способности лесов России для предоставления данных в ООН производится с помощью «Системы региональной оценки бюджета углерода лесов» (РОБУЛ), основанной на базе научных исследований 60–90-х гг. прошлого века.

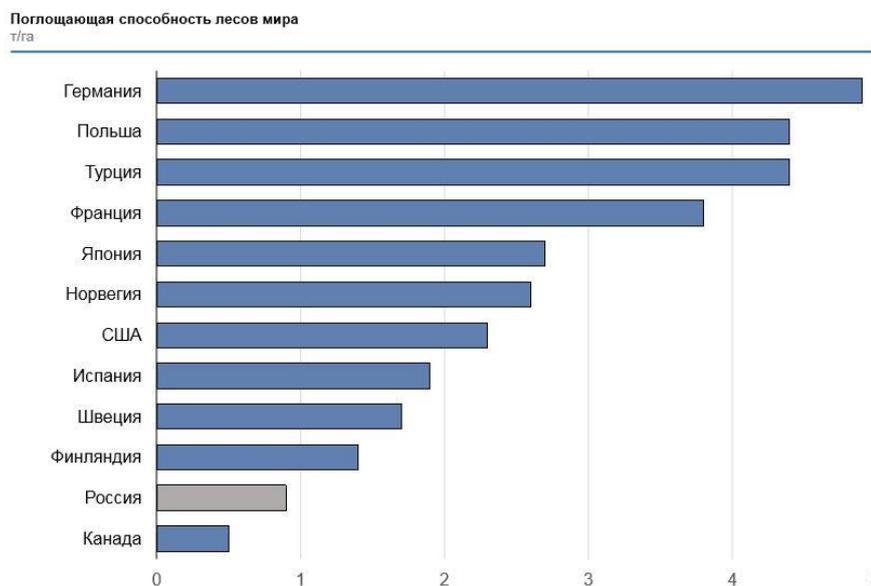
Долгое время, ещё начиная с подготовительных мероприятий к присоединению России к Парижскому соглашению по климату, бизнес боролся с данной методикой, критикуя её за занижение поглощающей способности лесов, которая оказывается в разы ниже, чем в развитых странах мира. Минприроды, в свою очередь, эту борьбу старалось не замечать, а на критику РОБУЛ чиновники особого внимания не обращали.

*Огромное значение имеет и методика определения того, что надлежит считать лесом: в России, например, в 2,4 раза больше лесов, чем в США, но удельное поглощение ими углекислого газа в 2,5 раза меньше из-за особенностей методики учёта.*

Критики методики РОБУЛ отмечали, что РОБУЛ в перспективе ближайших 20–25 лет снижает прогнозируемое поглощение российскими лесами углерода практически до нуля, что

делает невозможным экономический рост в России без нарушения обязательств по Парижскому соглашению. По данным РОБУЛ, поглощающая способность российских лесов с 1990-го до 2030 года вырастет с 370 млн тонн до уровня 400–650 млн тонн углерода в зависимости от динамики лесозаготовок. Альтернативная методика от Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) прогнозирует, что поглощение российскими лесам углерода в аналогичный период увеличится с 1,945 млрд тонн до 2,4 млрд тонн.

Однако в середине февраля 2021 года Минприроды всё же скорректировало<sup>32</sup> РОБУЛ с целью «уточнения исходных данных расчётных показателей для увеличения точности и достоверности расчётов поглощающей способности российских экосистем».



ИСТОЧНИК: страновые отчеты о выбросах парниковых газов в соответствии с Решением 1/CP.16 Конференции Сторон Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» 2016 г.

<sup>32</sup> У российских лесов выявлены резервы. Их роль в поглощении выбросов CO2 рассчитают по-новому. // «Коммерсант». 2021. 17 февраля. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4693543>

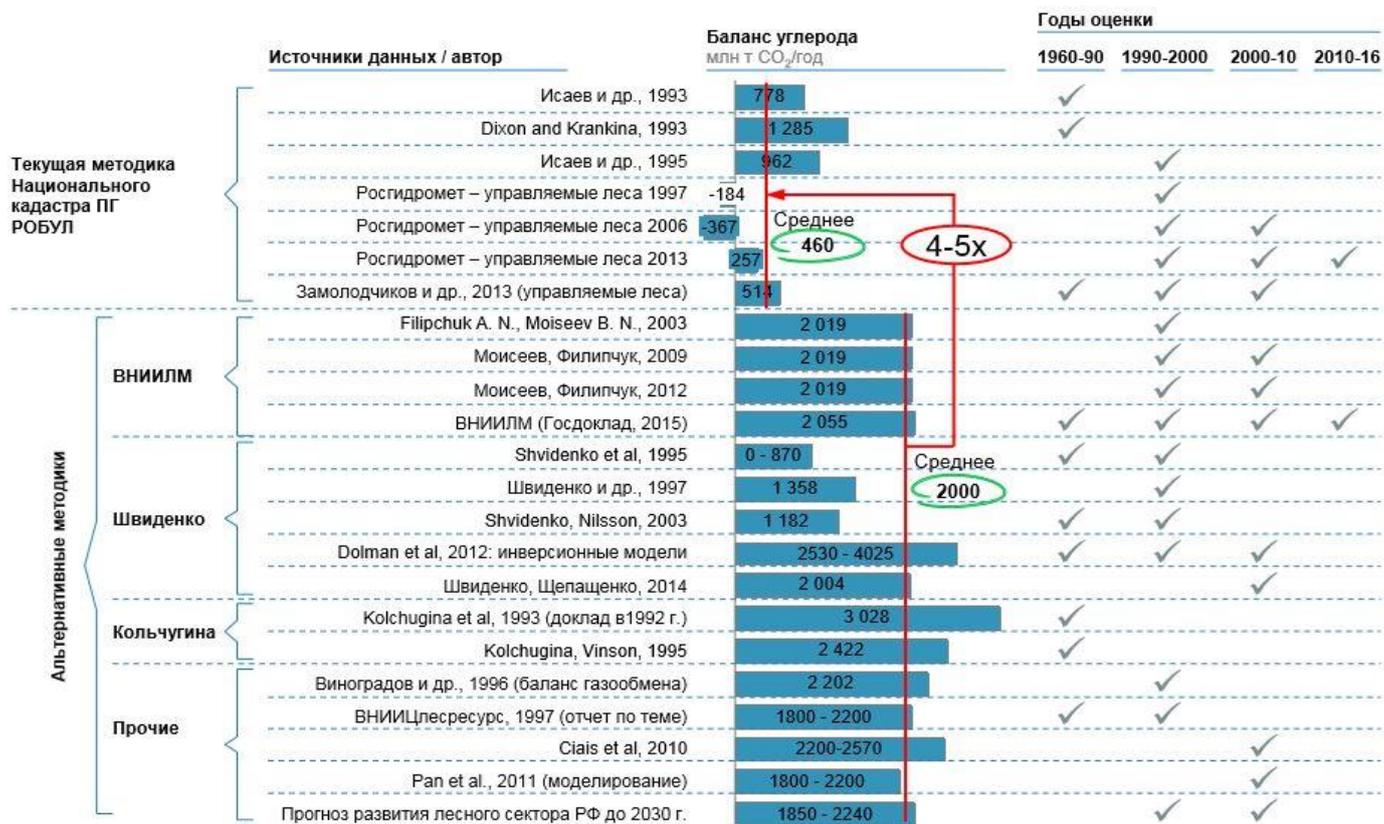
В категорию «управляемые леса» (в них вмешивается человек) ввели резервные леса и леса на землях с/х назначения, а уточнили методику эмиссии углерода.

Совокупный эффект от корректировок может составить дополнительно 270–450 млн тонн CO<sub>2</sub>, а баланс поглощения ПГ российскими лесами вырастет примерно с 0,5 до 1,1 Гт CO<sub>2</sub> в год. По словам руководителя программы

«Климат и энергетика» WWF России Алексея Кокорина, «объём парниковых газов в РФ для целей международной отчётности может снизиться на треть», а Россия «с пятого места в рейтинге стран-эмитентов (после КНР, США, Индии и ЕС) передвинется на седьмое–восьмое места».

	Лесной кодекс РФ	Нормативы ООН	Прочие страны
<b>Категории земель</b> 	Лесные ▪ Покрытые ▪ Непокрытые Нелесные	▪ Лесные ▪ Лесопокрытые	▪ США: лесные и переходные (аналог лесопокрытых)
<b>Площадь участка</b> 	1 га		▪ Франция: 0,05 га ▪ Финляндия: 0,25 га ▪ США: 0,4 га ▪ Дания: 0,5 га ▪ Великобритания: 2 га
<b>Покровие кроной</b> 	18%	>5%	▪ Испания: 5% ▪ США: 10% ▪ Великобритания: 20% ▪ Дания: 30%
<b>Минимальная высота во взрослом возрасте</b> 	5 м	▪ 5 м для всех остальных деревьев ▪ <5 м для деревьев с покрытием кроной >10%	▪ Финляндия, Швеция и Великобритания: 1,3 м ▪ США: 5 м
<b>Минимальный диаметр ствола</b> 	12 см		▪ Финляндия, Швеция и Великобритания: 0 ▪ США: 7,6-12,7 см ▪ Швейцария: 12 см

Источник: отчет ЦЭПЛ РАН о совершенствовании ГИЛ России, 2014 г.; Inventory of U.S. Greenhouse gas emissions and sinks: 1990-2014, U.S. Environmental Protection Agency



Источник: Разработка методического руководства по количественной оценке поглощения CO<sub>2</sub> в лесах РФ, в т.ч. бореальных, ВНИИЛМ 2016

Корректировки сразу же подвергли критике, часть из которой вполне обоснована. Не отмечая полезности корректировки (экология в текущих реалиях непосредственно влияет на экономику), стоит отметить, что государство о российских лесах знает крайне мало в силу того, что материалы по лесоустройству, у которых не истёк срок давности, есть примерно на 15 % российских лесов.

При этом в России существует множество соответствующих критериям ООН альтернативных методик подсчёта способности лесов поглощать из атмосферы углерод, которые оценивают объём поглощения парниковых газов в 3–5 раз больше, чем РОБУЛ до крайней редакции её корректировки.

В изменении методик учёта нет ничего страшного — они и так регулярно меняются, а одни и те же параметры значительно отличаются в кадастрах разных лет, порой в 1,5 раза. Главное, чтобы эту методику признали другие страны мира.

По словам<sup>33</sup> вице-преьера Виктории Абрамченко, Россия в целом выбрасывает в атмосферу в год 2,1 млрд т эквивалента CO<sub>2</sub>, а поглощают экосистемы страны эквивалент 2,5 млрд т CO<sub>2</sub> в год. *«Мы занимаем второе место по запасам лесных ресурсов на планете и уступаем по этому показателю только Бразилии»,* — сказала вице-премьер.

В то же время в стране есть восемь регионов, которые больше выбрасывают парниковых газов, чем поглощают.

*«Это Крайний Север либо территории с засушливым аридным климатом. К примеру, Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Чукотка, Рязанская, Волгоградская области, Калмыкия. Рязанская область попала в список из-за засушливого периода и лесных пожаров»,* — пояснила Абрамченко.

Для точного подсчёта, сколько парниковых газов поглощают экосистемы России, необходимо завершить второй тур государственной инвентаризации лесов. *«Мы первый тур закончили, сейчас приступили к реализации мероприятий второго тура. По международной практике туры делятся на десятилетние периоды, первый такой период закончился в 2020 году. Теперь второй этап, когда мы на тех полигонах — постоянных пробных площадях, которые отобрали, — должны оценить поглощающую способность»,* — пояснила вице-премьер.

Теперь стоит перейти к стратегиям адаптации российского бизнеса к выстраиваемой на наших глазах глобальной климатической политике.

## Декарбонизация и российский бизнес

Как уже упоминалось автором в предыдущей главе, российский бизнес крайне встревожен планами ЕС по введению трансграничного налога на углерод, поэтому действует сразу по нескольким направлениям:

- Активно ведёт переговоры с ЕС для прояснения деталей предстоящего налога, методик учёта выброса парниковых газов, от которых будут зависеть дальнейшие действия капитала.
- Проводит реструктуризации с целью превращения неэкологических предприятий в отдельные структуры.
- Готовится к реализации экологических проектов.
- Модернизирует производства и осваивает выпуск новой продукции.

## ТЭК

---

*Платежи российского ТЭКа при запуске в Европе трансграничного углеродного регулирования (ТУР) на импорт товаров с высоким углеродным следом, по оценкам<sup>34</sup> Vygon Consulting, составят 0,3–1,2 млрд евро в год. Для нефтепереработки оценка составляет 0,14–0,78 млрд евро, но цифра может вырасти при*

---

<sup>33</sup> Власти назвали топ российских регионов по выбросам парниковых газов. // РБК. 2021. 2 июня. URL: <https://www.rbc.ru/society/02/06/2021/60b7b7d79a7947c1e08b78c0?>

<sup>34</sup> Евро ТУР: цена вопроса. // Vygon Consulting. 2021. Июнь. URL: [https://vygon.consulting/upload/iblock/f1e/fsslfi73x3khnz0tcb6sxlq70go5nfim/vygon\\_consulting\\_energy\\_transition.pdf](https://vygon.consulting/upload/iblock/f1e/fsslfi73x3khnz0tcb6sxlq70go5nfim/vygon_consulting_energy_transition.pdf)

увеличении экспорта и подорожании эмиссионных квот. Общие потери в нефтегазохимии составят 0,05–0,29 млрд евро в год.

Прямые и косвенные выбросы, а также выбросы при использовании продукции в России Vygon Consulting оценивает в 3,1 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента, из которых 54 % приходится на экспортируемую продукцию.

Один из способов снижения убытков от введения ТУР — запуск собственной системы торговли квотами, копирующей EU ETS. Но, как считают в Vygon Consulting, общая нагрузка на бизнес от введения такой системы будет несопоставима с экономией на платежах ТУР.

Так, суммарный платёж от отраслей ТЭКа составит 14,6–18 млрд евро в год, из них 74–90 % придётся на электроэнергетику. Исходя из параметров экспорта в ЕС в 2015–2020 годах на уровне 6–13 млрд кВт\*ч в год, компании могут заплатить 80–180 млн евро в год. В случае же запуска собственной системы при цене 40 евро за тонну CO<sub>2</sub>-эквивалента общий платёж увеличится на 13,3 млрд евро, повысив средние цены на электроэнергию для бизнеса на 30–40 %. Причём оценка включает только выбросы при производстве электроэнергии в ценовых зонах оптового рынка. В случае включения в базу выбросов при производстве электроэнергии вне ценовых зон и тепла (сейчас в EU ETS большая часть производимой теплоэнергии либо исключена из периметра, либо освобождается от платы) платежи могут вырасти в 1,5–2 раза.

*Российские НПЗ от введения национальной системы торговли квотами могут потерять 0,51–2,37 млрд евро, нефтегазохимические компании — от 0,66 млрд до 2,29 млрд евро. Наиболее уязвимо производство аммиака, большие объёмы которого экспортируются. Возможным решением может стать производство дальнейших переделов (азотных удобрений), которые не облагаются платой в рамках EU ETS.*

Предприятия российского топливно-энергетического комплекса, осознавая собственную уязвимость в связи с желанием ЕС отказаться от использования нефти и газа, прибегли к двойственной стратегии, в основе которой — критика стремительного энергоперехода и подготовка к новой, водородной, реальности.

С 2019 года ПАО «Татнефть» принимает активные шаги по сокращению выбросов, в феврале текущего года компания подкрепила свои позиции, присоединившись к международной инициативе Science Based Targetsinitiative. В планах ПАО «Татнефть» — достижение углеродной нейтральности к 2050 году с постепенным снижением объёма выбросов: на 10 % — к 2025 году, на 20 % — к 2030 году. Трендам устойчивости развития

## Водород как топливо

У водорода как источника энергии есть две фундаментальные проблемы.

Во-первых, его летучесть и взрывоопасность — он проникает через стальные стенки баллонов. Поэтому электролизеры должны располагаться вблизи потребителей энергии, чтобы сократить транспортные издержки и уменьшить потери топлива.

Во-вторых, его дороговизна, о чём пишет<sup>1</sup> эксперт по энергетике Александр Собко. 1 доллар/кг водорода — сверхоптимистичный прогноз цены «зелёного» H<sub>2</sub> к 2050 году — означает 7,4 доллара/млн БТЕ (британская тепловая единица). А это верхняя граница цен на газ на всю долгосрочную перспективу (сейчас газ — по 2 доллара за 1 млн БТЕ). А 2 доллара/кг водорода — также пока недостижимая себестоимость — это 14,8 доллара за млн БТЕ. Столько стоил газ в самые тучные годы, и таких цен уже не будет никогда. Ну а текущие оценки себестоимости «зелёного» водорода — 2,5–5 долларов/кг (2,5 тоже очень оптимистичны и спорны) делают «зелёный» водород в несколько раз дороже газа, даже когда он подорожает.

следуют ПАО «Газпром», проводя политику энергосбережения и энергоэффективности в рамках системы экологического менеджмента.

Отечественный ТЭК в лице главы «Роснефти» Игоря Сечина критикует сторонников агрессивного энергоперехода, включая даже Международное энергетическое агентство, которое ратует за сворачивание после 2021 года всех новых нефтегазовых проектов, упирая на два момента:

1. Очевидные экономические преимущества ископаемого топлива, в частности, его большие запасы, отлаженные технологии добычи и высокую калорийность.
2. Экологичность углеводородов по сравнению с углями (каменным и бурым) и даже добычей сланцевой нефти посредством гидроразрыва пласта.

Кроме того, в силу отсутствия технологий по массовому производству водорода компании отмечают угрозу недоинвестирования в нефтяную и газовую отрасли. В частности, именно об этом говорил глава «Роснефти» Игорь Сечин, предупреждая<sup>35</sup> в ходе ПМЭФ-21 о возможном дефиците энергоносителей.

---

*Тем не менее «Роснефть» ещё в феврале 2020 года приняла<sup>36</sup> решение потратить на «зелёные инвестиции» 300 млрд рублей в ближайшие пять лет к уже потраченным с 2015 года 240 млрд рублей (из них 125 млрд рублей потратили на утилизацию попутного нефтяного газа). Уже к 2022-му компания планирует сократить выбросы ПГ на 8 млн тонн эквивалента CO<sub>2</sub>, увеличив до 95 % утилизацию попутного нефтяного газа (путём закачки*

## Экологичность электромобилей

Reuters на основе модели Аргоннской национальной лаборатории подсчитал, сколько нужно будет проехать на электрическом авто, прежде чем оно действительно станет экологичным с учётом того, что углеродный след от производства электромобиля составляет 8,1 тонны CO<sub>2</sub> против 5,5 тонны CO<sub>2</sub> по сравнению с автомобилем, оборудованным двигателем внутреннего сгорания.

Эталонный электромобиль Tesla Model 3 с аккумулятором ёмкостью 54 кВт\*ч сравнивали с бензиновой Toyota Corolla. В США в случае Tesla нужно проехать 21 725 км, прежде чем машина станет экологичнее альтернативного авто с ДВС. Для Норвегии срок такого рода окупаемости значительно ниже — всего 13 519 км. Обусловлено это тем, что в США около 23 % электроэнергии производится угольными электростанциями, а в Норвегии почти вся электроэнергия добывается с использованием возобновляемых источников. Если же брать для примера Китай или Польшу, где почти всё электричество добывается угольными ТЭС, то проехать придётся уже более 126 600 км.

МЭА прогнозирует, что к 2030 году парк электромобилей в мире достигнет почти 145 млн единиц, но вот в относительных цифрах это будет гораздо скромнее — лишь около 7 % от общего числа автомобилей на дорогах. Ведь к тому времени всех автомобилей — и с ДВС, и с электроприводом — в мире будет около 2 млрд единиц против 1,3 млрд ныне существующих!

Следовательно, даже в самых смелых прогнозах отказаться от использования бензина и дизельного топлива мир сможет никак не в 2025-м и даже не в 2035 году.

---

<sup>35</sup> «Чья нефть в действительности является более чистой?». Глава «Роснефти» Игорь Сечин раскритиковал сторонников агрессивного энергоперехода. // «Коммерсант». 2021. 5 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4847607>

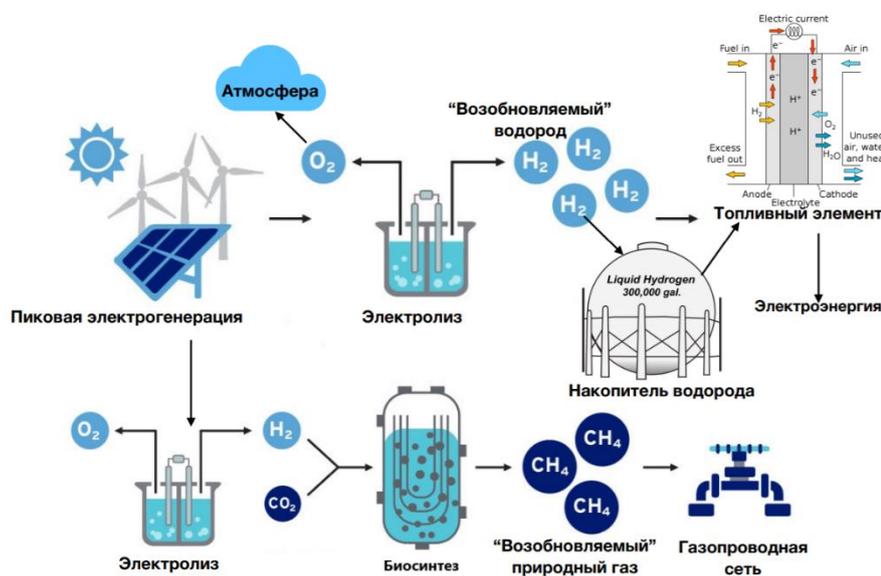
<sup>36</sup> «Роснефть» потратит на «зелёные инвестиции» 300 млрд руб. // РБК. 2020. 17 февраля. URL: <https://www.rbc.ru/business/17/02/2020/5e4aa5ca9a794737803a2b27>

в пласт или газопереработки). По тому же пути движется ЛУКОЙЛ, в планах у которого — снизить выбросы ПГ до нуля к 2050 году.

Параллельно с критикой ведётся работа над переходом к водородной энергетике, законодателем моды на которую планирует стать ЕС, где намерены до 2024 года построить 6 ГВт электролизеров, а к 2030 году выйти

на 40 ГВт мощности в ЕС и 40 ГВт в 12 странах-партнёрах, среди которых есть Украина и Россия, но не Беларусь с её БелАЭС, которую евробюрократы, похоже, вычеркнули из списка, чтобы не раздражать прибалтийские республики.

Схема получения «зелёного» водорода<sup>37</sup>. Фундаментальный изъян данной схемы — потери энергии на каждом из этапов производства/конвертации. КПД электролиза — 80 %, сжигания водорода — 60 %.



Нужно понимать, что существует множество разновидностей водорода в зависимости от «экологичности» его производства:

- «синий» водород получают при пропускании водяного пара над горящими углями;
- «бирюзовый» водород получают из природного газа, но с образованием в качестве побочного продукта сажи, а не углекислого газа;
- «голубой» водород получают из природного газа, но с последующим захоронением CO<sub>2</sub>;
- «жёлтый» водород производится путём электролиза из воды, для которого используется электроэнергия, произведённая на АЭС;
- «зелёный» водород получают путём электролиза воды, энергией для которого служит альтернативная энергетика.

ЕС декларирует готовность начать с импорта более «грязного» водорода, а затем перейти к импорту «зелёного» водорода.

Министерство энергетики разработало<sup>38</sup> «дорожную карту» «Развитие водородной энергетике в России» на 2020–2024 гг. В контексте данного исследования нас интересует водород, производимый из природного газа, «жёлтый» водород планирует производить «Росатом».

Газпром намерен производить «бирюзовый» водород и либо выпускать его вблизи мест его потребления (то есть непосредственно в ЕС), либо же по газопроводам доставлять в ЕС. В Германии уже принята национальная водородная стратегия, в соответствии с которой к 2030 году планируется перевести часть газопроводов, включая оба «Северных потока», на транспортировку водорода. В газ, транспортируемый по украинской ГТС, можно подмешивать до 20 % водорода, а в новые газопроводы (по типу «Северного» и «Турецкого» потоков)

<sup>37</sup> А. В. Ковалёв. Развитие источников распределённой генерации с использованием производства водорода и метана. // Институт энергетики ВШЭ. 2018. URL: [https://energy.hse.ru/data/2018/01/30/1163719895/Развитие\\_%20источников\\_%20распределенной\\_%20генер..%20производства\\_%20водорода%20и%20метана.pdf](https://energy.hse.ru/data/2018/01/30/1163719895/Развитие_%20источников_%20распределенной_%20генер..%20производства_%20водорода%20и%20метана.pdf)

<sup>38</sup> «Газпром» и «Росатом» начнут производить «чистый» водород в 2024 году. // РБК. 2020.22 июля. URL: <https://www.rbc.ru/business/22/07/2020/5f1565589a794712b40faedf>

— до 70 %. Проявляет интерес к водороду и «Новатэк», которая хочет перерабатывать природный газ в водород с последующим захоронением CO<sub>2</sub>, однако в России не разработаны соответствующие правила захоронения углекислоты.

Объём водородного рынка ЕС к 2050 году оценивается «Газпромом» в 153 млрд евро, а Минэнерго оценивает рынок в диапазоне от 32 до 164 млрд евро.

В соответствии с «дорожной картой» Газпром в 2021 году должен разработать и испытать газовую турбину на метаново-водородном топливе, к 2024 году — изучить применение водорода и метаново-водородного топлива в газовых установках в качестве топлива и в том же году запустить пилотные водородные проекты.

«Бирюзовый» и «голубой» водород будет производиться путём пиролиза<sup>39</sup> метана. Минэнерго США смогло получить водород стоимостью около трёх долларов/кг, электролизный водород будет стоить не дешевле семи долларов/кг.

Отдельно стоит упомянуть планы<sup>40</sup> корпорации «Росатом» по развитию новых атомных технологий до 2030 года. Стоимость проекта «Новая атомная энергетика» оценивается в 506 млрд руб., из них около 150 млрд руб. предлагается получить из бюджета. Одна из целей плана — увеличить экспорт ядерных технологий. Госкорпорация хочет запустить линейку малых АЭС (до 55 МВт) в надежде получить в итоге 20 % таких проектов по всему миру. Кроме того, «Росатом» рассчитывает начать продажи топлива для АЭС зарубежного дизайна, чтобы стать лидером международного рынка ядерного топлива с долей 24 %, а также полностью освоить технологии замкнутого ядерного топливного цикла.

Поддержать мировую экспансию госкорпорации призвана лоббистская часть плана, в которой ставится задача встроить атомную энергетiku в климатическую повестку как экологичного вида электрогенерации.

Параллельно «Росатом» занимается развитием российской ветроэнергетики.

## Металлургия

Не меньшей проблемой введение ТУР станет и для металлургии. При выплавке стали и чугуна в атмосферу выделяются углекислый газ и метан. Только при непосредственном производстве тонны стали (без учёта добычи руды, её обогащения, производства кокса и т. д.) выделяется в среднем 1,8–2,4 тонны CO<sub>2</sub>, в случае с производством алюминия в атмосферу выделяется от 2 (в случае с РУСАЛ<sup>41</sup>) до 12,6 тонны CO<sub>2</sub>-эквивалента.

По оценкам КПМГ<sup>42</sup>, в результате введения ТУР дополнительная фискальная нагрузка для российских компаний чёрной металлургии только по поставкам проката и готовых продуктов в Европу может составить 251–418 млн евро, а при вводе с 2025 года — 265–442 млн евро. Если налог будет распространён и на полуфабрикаты, то потери составят 426–709 млн евро при вводе ТУР в 2022 году и 451–752 млн евро — в 2025 году.

В мире используются четыре способа производства стали: в мартеновских печах (самый старый и «грязный»), в доменных печах по технологии кислородного-конвертерного процесса, в электроплавильных печах, а также по технологии прямого восстановления железа (DRI — Direct Reduced Iron).

«Озеленять» металлургию планируется следующим образом:

---

<sup>39</sup> Романов А. Д., Мартьянов М. А. Получение водорода и технического углерода пиролизом природного газа. URL: <https://molod.mephi.ru/2005/Data/754.htm>

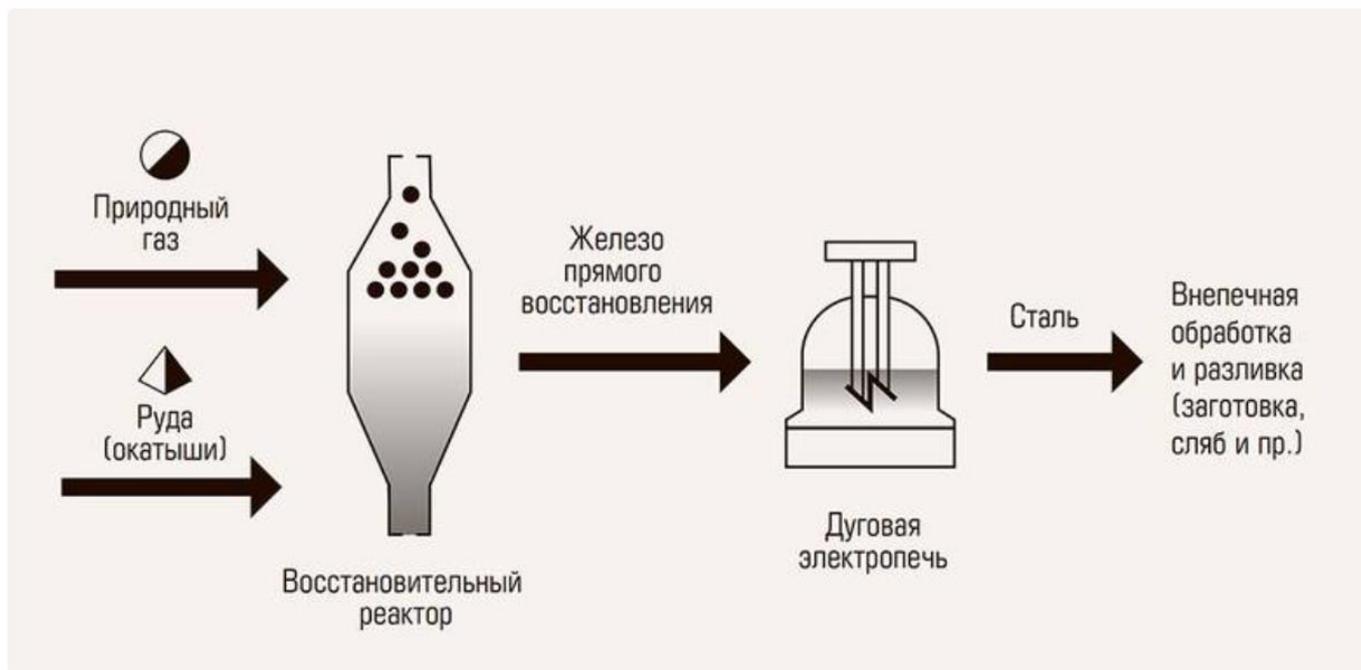
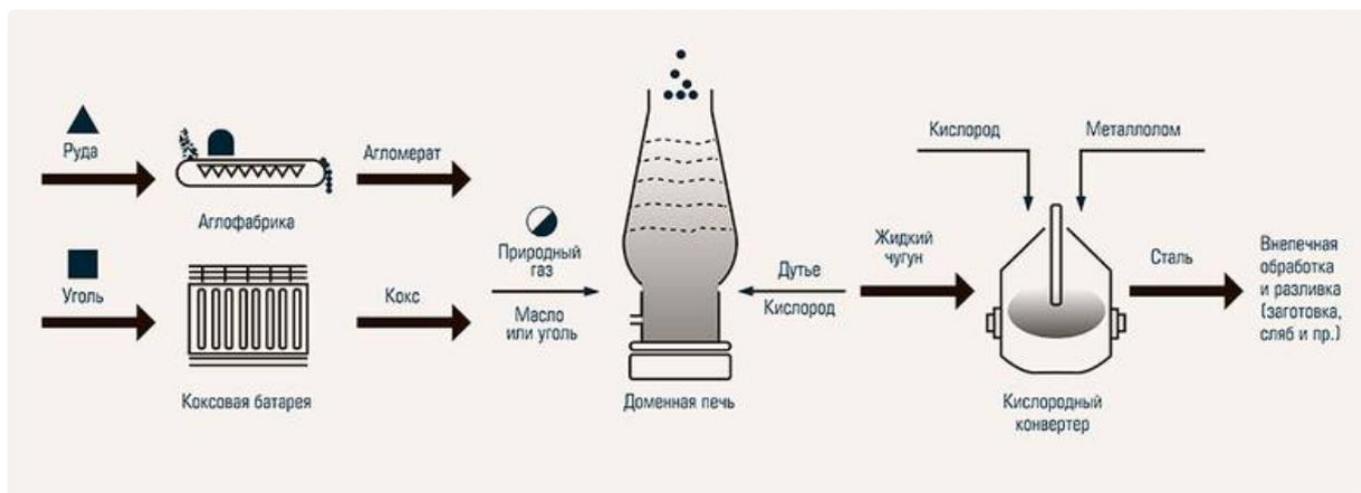
<sup>40</sup> Всемирный «Росатом». Госкорпорация подготовила программу экспансии на 506 млрд рублей. // «Коммерсант». 2021. 8 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4848474>

<sup>41</sup> Российский бизнес встаёт на путь углеродной нейтральности. Место En+ среди лидеров низкоуглеродной металлургии. // «Коммерсант». 2021. 18 марта. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4731013>

<sup>42</sup> О подходах и последствиях введения трансграничного углеродного регулирования в Европейском союзе. // КПМГ. 2021. Март. URL: [https://aeburus.ru/upload/iblock/bc9/20210319\\_Lukin.pdf](https://aeburus.ru/upload/iblock/bc9/20210319_Lukin.pdf)

1. Совершенствовать традиционные технологии, например, за счёт более качественного сырья и повышения энергоэффективности производства.
2. Использовать металлолом вместо железной руды.
3. Внедрять новые безуглеродные технологии в рамках технологии прямого восстановления железа.

Наиболее передовой и «чистой» технологией получения стали является прямое восстановление железа, в процессе которого не применяется кокс, вместо него используется водород, получаемый из природного газа. Побочным продуктом при производстве стали является не углекислый газ, а водяной пар. Ещё одно преимущество<sup>43</sup> DRI — получение сверхчистой стали без примесей серы и фосфора (они образуются в процессе использования кокса или плавке в электродуговых печах).



Схемы работы классического металлургического комбината (вверху) и металлургического завода с получением электростали из прямовосстановленного железа. Инфографика — «Эксперт.ру»<sup>44</sup>.

<sup>43</sup> Пионеры низкоуглеродного следа. // «Эксперт.ру». 2021. 31 мая. URL: <https://expert.ru/expert/2021/23/pionery-nizkouglerodnogo-sleda/>

<sup>44</sup> Пионеры низкоуглеродного следа. // «Эксперт.ру». 2021. 31 мая. URL: <https://expert.ru/expert/2021/23/pionery-nizkouglerodnogo-sleda/>

В 2019 году по технологии прямого восстановления железа выпускалось всего 6 % стали в мире. В России долгое время единственным заводом, плавившим сталь по технологии DRI, был Оскольский электрометаллургический комбинат (строительство началось<sup>45</sup> ещё в 1976 году и изначально велось по технологии DRI) — часть холдинга «Металлоинвест» Алишера Усманова.

Второй завод по технологии DRI начала<sup>46</sup> строить в 2020 году в г. Выкса (Нижегородская область) «Объединённая металлургическая компания Анатолия Седых. Мощность нового завода составит 1,8 млн тонн стали в год, запустить производство стоимостью свыше 150 млрд рублей планируют в 2025 году. DRI позволит до трёх раз сократить выбросы CO<sub>2</sub> и оксида серы в атмосферу по сравнению с традиционной конвертерной технологией производства.

НЛМК Владимира Лисина инвестирует<sup>47</sup> 250 млрд рублей в расширение Стойленского ГОКа и строительство цеха по производству горячепрокатированного железа, что позволит сократить эмиссию CO<sub>2</sub> в два раза. Модернизация производства начнётся в 2024 году, а введут проект в эксплуатацию в 2027–2028 гг.

«Северсталь» в феврале 2021 года взяла<sup>48</sup> на себя обязательства снизить углеродоёмкость жидкой стали на 3 % к 2023 году по сравнению с апрг 2020 года. Общий объём сокращения выбросов парниковых газов составит около 1 миллиона тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента.

**Отдельный вопрос — модернизация алюминиевых заводов, чей углеродный след также является высоким. По оценкам КПМГ, при вводе ТУР в 2022 году дополнительная ежегодная налоговая нагрузка на «Русал» составит<sup>49</sup> 166–277 млн евро, а при вводе с 2025 года — 122–203 млн евро.**

Чтобы снизить издержки от ТУР и заодно улучшить экологическую обстановку в стране в рамках нацпроекта «Экология», «Русал» планирует обновить часть мощностей четырёх алюминиевых заводов — в Красноярске, Братске, Шелехове и Новокузнецке. Эти заводы обеспечивают 71 % всего производства компании. Примерная стоимость проекта по переходу на технологию обожжённого анода оценивается в 5,3 млрд долларов (порядка 390 млрд рублей), а срок реализации растянется на 10 лет, однако основные инвестиции придутся на 2022–2027 гг. В силу значимости суммы и дефицита собственных средств компания планирует провести модернизацию практически полностью за счёт заёмных средств по госгарантии, а часть денег получить за счёт отказа от участия в обратном выкупе акций «Норникеля».

В результате модернизации выбросы бензапирена будут снижены на 93–97 %, а фторидов — на 75–93 %, заодно существенно снизится энергопотребление заводов компании, по Красноярскому заводу, например<sup>50</sup>, — на 16,5 %. Кроме того, один электролизер, работающий по технологии инертного анода, может вырабатывать такой же объём кислорода, как 70 га леса.

Кроме того, «Русал» разделит (это решение поддержал<sup>51</sup> крупнейший акционер — компания EN+ Виктора Вексельберга) свои активы на две компании:

---

<sup>45</sup> Оскольский электрометаллургический комбинат в Белгородской области. // «Сделано у нас». 2020. 8 февраля. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/130266/>

<sup>46</sup> Владелец ОМК вольёт в сталь 150 млрд руб. Анатолий Седых построит свой металлургический комплекс. // «Коммерсант». 2020. 2 сентября. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4475451>

<sup>47</sup> Металлурги потратят миллиарды на ГБЖ. НЛМК вложит 250 млрд рублей в выпуск низкоуглеродного сырья. // «Коммерсант». 2021. 3 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4839188>

<sup>48</sup> «Северсталь» публикует позицию компании по вопросам изменения климата. // «Северсталь». 2021. 4 февраля. URL: <https://www.severstal.com/rus/media/news/document55822.phtml>

<sup>49</sup> «Русал» займёт на экологичную позицию. Компания может привлечь 380 млрд руб. кредитов. // «Коммерсант». 2021. 17 мая. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4815584>

<sup>50</sup> «Русал» модернизирует сибирские заводы. Компания хочет обновить 35 % мощностей. // «Коммерсант». 2021. 14 апреля. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4772576>

<sup>51</sup> En+ Group объявляет о намерении выделить высокоуглеродные активы. // EN+ Group. 2021. 19 мая. URL: <https://enplusgroup.com/ru/media/news/press/en-group-obyavlyayet-o-namerenii-vydelit-vysokouglerodnye-aktivy/>

- «Русал» (будет переименован в AL+), который сохранит большую часть производственных активов и сконцентрируется на внедрении технологии инертного анода с целью достижения нулевого баланса выбросов парниковых газов при производстве алюминия.
- «Новая Компания» (название будет утверждено позднее) — будет включать в себя активы «Русала» с более высоким углеродным следом, включая российские глинозёмные активы.

**EN+ планирует сократить выбросы ПГ на 35 % к 2030 году и достичь углеродной нейтральности к 2050 году.**

**Помимо «Русала» и компаний чёрной металлургии, о планах по модернизации производств, а также защите экологии заявил и «Норникель».**

«Норникель» в 2020 году получил штраф от Росприроднадзора в размере 146 млрд рублей, а оплатив его, компания ввела должности вице-президентов по инвестпроектам и экологии, которые, в случае данной компании, тесно связаны между собой, и это с учётом того факта, что в 2017–2018 гг. «Норникель» тратил<sup>52</sup> около 5 % своей выручки на экологию (в 2019 г. компания заявила о планах потратить на экологию 123 млрд рублей).

1 июня 2021 года «Норникель» принял<sup>53</sup> стратегию в области экологии и изменения климата. Всего стратегия определяет 21 цель в области экологии и охраны труда, включая сокращение выбросов SO<sub>2</sub>, соответствие принципам TCFD и внедрение принципов «Глобального стандарта хвостохранилищ» (Global Tailings Standard).

Что касается эмиссии парниковых газов, то «Норникель» планирует удержать выбросы парниковых газов к 2030 году ниже 10 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Этот уровень практически соответствует текущему (по итогам 2020 года — 9,7 млн тонн), но с учётом роста производства на 30 % произойдёт существенное снижение. Впрочем, основная проблема «Норникеля» — диоксид серы, который компания выбрасывает в атмосферу в объёме свыше 1,5 млн тонн ежегодно, однако объёмы загрязнения планируется существенно сократить после завершения программы модернизации.

## Производство удобрений

При введении ТУР серьёзные проблемы возникнут у производителей азотных удобрений. Для них углеродный сбор может стать заградительно высоким, достигая 40–65 % текущей экспортной стоимости удобрений.

В рамках экологической повестки проблема с производством аммиака в ходе процесса Габера состоит в его крайней энергоёмкости: для выпуска 1 тонны продукции требуется порядка 3,2 мВт\*ч электроэнергии, получаемой из метана (используется для производства водорода путём паровой конверсии метана) и сопровождающейся выделением CO. Главная идея, вокруг которой вращается идея «зелёного» метана, — использование альтернативной электроэнергетики, которая и должна направляться на электролизеры водорода.

---

*Вполне естественно, что себестоимость «зелёного» аммиака будет запредельной: при текущих ценах на газ в Европе получение тонны «зелёного» аммиака обойдётся примерно на 200–300 % дороже, чем обычного. В более долгосрочной перспективе удешевление возобновляемой энергии, предположительно, позволит уменьшить эту разницу до 50–150 %. Однако даже при условии снижения стоимости «зелёного» аммиака*

<sup>52</sup> «Мы болеем и умираем»: чего добился «Норникель», потратив десятки миллиардов рублей на экологию. Forbes.ru. 2020. 4 августа. URL: <https://www.forbes.ru/milliardery/405047-my-boleem-i-umiraem-chego-dobilsya-nornikel-potrativ-desyatki-milliardov-rublej>

<sup>53</sup> «Норникель» принял стратегию в области экологии и изменения климата. // «Интерфакс». 2021. 1 июня. URL: <https://www.interfax.ru/business/770000>

*его производители останутся неконкурентоспособными, что приведёт к «бегству углерода». А чтобы этого не случилось, в планах — подвести производство удобрений под ТУР.*

---

В ЕС «зелёный» аммиак пока не производят, но о наличии соответствующих планов уже заявила<sup>54</sup> норвежская компания Yara International, однако данный аммиак планируют использовать не как удобрение, а как «зелёное» топливо для кораблей.

Компании CF Industries и Yara International пообещали уменьшить выбросы CO<sub>2</sub> на 10 % к 2025 году, а к 2050-му намерены<sup>55</sup> выйти на экологически чистое производство. К 2022 году Yara планирует заменить 10 % своих мощностей по выпуску аммиака на юге Норвегии оборудованием для производства «зелёного» аммиака. К 2026 году совокупное производство «зелёного» аммиака на всех мощностях CF Industries может достигнуть 450 тыс. тонн, а к 2028 году — уже 900 тыс. тонн. К 2050-му Yara собирается полностью выпускать аммиак на своём заводе в Порсгунне по «зелёной» технологии.

Кроме того, построить с нуля завод «зелёного» аммиака намерен консорциум датских компаний, однако его мощность вызывает разве что улыбку — речь идёт о 5 тыс. тонн в год. На данный проект датское правительство согласилось выделить 10,8 млн евро.

---

*Впрочем, чтобы перевести на аммиак весь мировой торговый флот, потребуется нарастить объёмы его производства с текущих 180 млн тонн в год до 500–600 млн тонн. Сам же аммиак рассматривается как топливный элемент, из которого посредством химической реакции и соответствующих катализаторов планируется извлекать водород. Теоретически<sup>56</sup> такой топливный элемент имеет право на существование, однако на практике всё упирается в катализаторы и агрессивность самого аммиака. Что же касается экономики, то она наверняка ещё скажет своё слово, как и в случае с другими «зелёными» видами судового топлива — метанолом и СПГ.*

---

Отечественные производители удобрений от экспериментов с «зелёным» аммиаком по вполне очевидным причинам воздерживаются, реализуя экологические проекты в других сферах, например в очистке сточных вод. Тем не менее «зелёный» водород фигурирует в планах компании «Фосагро», которая из-за желания самостоятельно обеспечить себя аммиаком (обеспеченность данным сырьём у компании составляет 85 %) раздумывает<sup>57</sup> над строительством нового завода. Кроме того, «Фосагро» планирует к 2028 году снизить на 14 % эмиссию ПГ по сравнению с аппг 2018 года в рамках своей Климатической стратегии и плана низкоуглеродного перехода. Схожие планы декларируют<sup>58</sup> и иностранные компании, например канадская Nutrien.

---

<sup>54</sup> Yara планирует переоборудовать завод в Порсгунне для производства «зелёного» аммиака. // Infoindustria.com.ua. 2021. 22 февраля. URL: <https://infoindustria.com.ua/yara-planiruet-pereoborudovat-zavod-v-porsgrunne-dlya-proizvodstva-zelenogo-ammiaka/>

<sup>55</sup> «Зелёный» аммиак — отличная возможность. // Argusmedia.com. 2020. 4 июня. URL: <https://www.argusmedia.com/ru/blog/2020/may/28/green-ammonia-opportunity-knocks>

<sup>56</sup> «Зелёный» аммиак может заменить хранение ископаемого топлива. // Energosmi.ru. 2020. 24 апреля. URL: <https://energосmi.ru/archives/43868>

<sup>57</sup> «Фосагро» готовится к дефициту аммиака. Компания может вложить 120 млрд рублей в новый азотный завод. // «Коммерсант». 2021. 3 июня. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4839129>

<sup>58</sup> Nutrien пообещала сократить выбросы. // Fertilizerdaily.ru. 2021. 12 апреля. URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20210412-nutrien-poobeshhala-sokratit-vybrosy/>

---

*В силу крайней зависимости сельского хозяйства от азотных удобрений и растущих цен на аммиак, карбамид и азотную селитру, планы как ЕС по ТУР для производителей удобрений, так и планы отечественного бизнеса по реагированию на ТУР выглядят куда более размытыми, чем у металлургов.*

---

## Выводы

В ближайшие годы ТУР станет такой же частью реальности, как и глобальное потепление. Рассуждать о том, каков вклад человечества в потепление, уже поздно, а протестовать против ТУР бесполезно. ТУР станет такой же привычной частью экономической деятельности, как и системы маркировки и прослеживания товаров. Чего больше в стремлении евробюрократии — борьбы за экологию или прагматичного расчёта для повышения конкурентоспособности и снижения зависимости от поставок углеводородного топлива, также уже неважно.

Значение для России имеют другие аспекты, среди которых стоит выделить как негативные, так и позитивные.

Негативные:

1. Убытки каждой отдельной отрасли, подпадающей под ТУР, а также затраты, которые будут понесены бизнесом для адаптации к новой реальности с жёстким регулированием, и снижение объёма дивидендов<sup>59</sup>.
2. Убытки государства из-за сокращения экспорта и снижения объёма собираемых налогов, а также роста расходов, связанных с угрозой ухудшения социально-экономической обстановки в моногородах.
3. Переход к «зелёной» экономике подстегнёт<sup>60</sup> глобальную инфляцию — в итоге оплачивать модернизацию предприятий будет конечный потребитель промышленной продукции.

Позитивные:

1. Реализация бизнесом климатических и экологических проектов повысит привлекательность отечественных лесов:
  - и позволит завершить работы по лесоустройству, подтолкнув бюрократию к восприятию леса не как источника проблем из-за лесных пожаров, а как экономического актив;
  - а также увеличит площадь лесных насаждений за счёт реализации бизнесом климатических проектов.
2. Вместе с ужесточающейся экологической ответственностью за экологические преступления ТУР запустит цикл модернизации промышленной инфраструктуры по России, что благоприятно скажется как на снижении общей аварийности, так и на экологической обстановке в моногородах (Медногорск, Норильск) и городах-миллионниках (Красноярск, Омск и т. д.), а также в целых регионах<sup>61</sup> (Кемеровская область и Республика Коми), что поспособствует увеличению ожидаемой продолжительности жизни россиян.
3. НИОКР позволят снизить зависимость от иностранного оборудования и (возможно) совершить научные открытия и технологические прорывы (инертный анод).

---

<sup>59</sup> По оценке аналитиков «ВТБ Капитала», при цене CO<sub>2</sub> в \$11 за тонну расходы энергосектора могут составить 187 млрд руб. в год, показатель EBITDA — упасть на 16%, а средняя дивидендная доходность снизится до 5,5%. Подробнее — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4761058>

<sup>60</sup> Переход к «зелёной» экономике подхлестнёт глобальную инфляцию. // «Эксперт.ру». 2021. 18 июня. URL: <https://expert.ru/2021/06/18/inflyatsiya/>

<sup>61</sup> Минэкономразвития представило план диверсификации экономики Кемеровской области и Республики Коми, которые исторически связаны с добычей угля. Общие инвестиции в новые проекты могут составить до \$500 млрд. Подробнее — URL: <https://www.rbc.ru/business/09/07/2021/60e6d4559a7947efac5e2560>

4. ТУР позволит не превратиться отечественному крупному бизнесу (публичным компаниям) в изгоев<sup>62</sup> на фондовых рынках.
5. Россия получит шанс стать поставщиком технологий по созданию национальных систем оценки углеродного ценообразования для стран-партнёров по ЕАЭС (не считая Казахстана), которые данные системы пока не внедрили.

Также к положительным факторам стоит отнести высокий запас финансовой прочности, что позволяет как проводить модернизацию производств, так и компенсировать выпадающие доходы из-за ТУР.

Стоит отметить, что отечественному бизнесу вместе с государством удалось избежать ряда неприятных перегибов «зелёной» повестки, через которые проходят европейские компании, в частности судебных исков, обязывающих бизнес любой ценой сократить выбросы CO<sub>2</sub>.

Ключевой риск ТУР — втягивание РФ и других стран в торговую войну с ЕС — по-прежнему не снят. Стоит учесть, что Россия как крупный экспортёр минерального сырья, товаров низкого передела и энергоносителей из данного противостояния без потерь выйти не сможет, поэтому государством и бизнесом выбрана линия по минимизации потенциальных убытков, а также адаптации к новым реалиям.

Тем не менее избежать торговых противостояний не выйдет, доказательством этому стала история с принятием в ЕС директивы об авиационных выбросах 2008/101/ЕС, направленной на распространение европейской системы торговли выбросами на зарубежные авиакомпании, осуществляющие рейсы в/из ЕС посредством введения ТУР в сектор гражданской авиации. Практика показала, что коллективными усилиями 23 стран удалось отсрочить на неопределённый срок внедрение европейской экологической инициативы. Примерно также вышло и с ТУР — его итоговая версия оказалась значительно мягче предполагаемой. Тем не менее евробюрократия не оставляет попыток принудить авиакомпании к «озеленению», доказательством чего являются планы<sup>63</sup> ввести налог на авиатопливо.

Следовательно, торговые споры, вызванные разногласиями в экологическом и климатическом регулировании, будут неизбежны, что (вместе со скатыванием великих держав в состояние холодной войны 2.0) делает крайне необходимым, помимо климатического регулирования, развитие внутреннего рынка (программа по газификации за счёт средств «Газпрома» является как раз таким примером). Отдельный риск — рост запросов эоактивистов и подпадание под ТУР новых отраслей экономики, например операторов связи, которые уже выбрасывают<sup>64</sup> CO<sub>2</sub> в два раза больше авиакомпаний.

Россия по сравнению с другими развивающимися (не говоря уже о развитых странах — инициаторах ужесточения экологического регулирования) странами отстала в создании регуляторной базы и созданию национальной системы учёта эмиссии CO<sub>2</sub>. В то же время это отставание не является критичным, так как позволяет не бежать впереди европейского паровоза.

Для партнёров России по ЕАЭС система европейского ТУР в текущих политических реалиях имеет значение, пожалуй, лишь для Казахстана, который стоит перед реальной угрозой утраты европейского рынка сбыта из-за извечных проблем с практической реализацией красивых планов. Срыв в реализации планов по модернизации промышленности может привести к развороту экспортных потоков РК с Запада на Восток и рискует подорвать реализуемую Нур-Султаном политику многовекторности.

---

<sup>62</sup> Обязательная нейтральность: риски «углеродной сегрегации» для российских компаний растут. // «Интерфакс». 2021. 5 февраля. URL: <https://www.interfax.ru/business/749637>

<sup>63</sup> СМИ узнали о планах ЕС ввести налог на авиатопливо. // РБК. 2021. 4 июля. URL: <https://www.rbc.ru/economics/04/07/2021/60e1ee659a7947e661baa455>

<sup>64</sup> Операторы связи опередили авиакомпании по доле углеродных выбросов. // Forbes.ru. 2021. 28 июня. URL: <https://www.forbes.ru/newsroom/biznes/433333-operator-y-svyazi-operedili-aviakompanii-po-dole-uglerodnyh-vybrosov?>

Кыргызстан от введения ЕС ТУР в силу своей географической отдалённости и малых объёмов торговли практически не пострадает. В целом для стран Средней Азии (за исключением Казахстана) куда большее значение будет иметь создаваемая в КНР национальная система углеродного регулирования, чем политика ЕС.

РБ в силу стремительно деградирующих отношений с ЕС рискует столкнуться с разрывом торговых связей, прежде чем в 2027 году закончится тестовый режим работы ТУР.

# 2050 СОНАР

Союз  
Россия  
Беларусь  
Фабрика смыслов  
Нарратив  
Кооперация  
Интеграция  
Политэкономика  
Идентичность  
будущее  
Прогноз  
Анализ  
Оборонеспособность  
Наука и техника  
Промышленность  
Культура  
Точки роста

«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

Российская Федерация, 143180, Московская область, г. Звенигород, мкр. Прониная, д. 2, офис 12

Директор — Боков Василий Сергеевич. Тел.: 8-916-120-07-08. E-mail: vb@sonar2050.org

Шеф-редактор — Уралов Семён Сергеевич. Тел.: 8-916-215-72-02. E-mail: uralov@sonar2050.org

Глава аналитического бюро — Лизан Иван Юрьевич. Тел.: 8-999-714-12-40. E-mail: lizan@sonar2050.org

